serie procesamiento de alimentos **14**

COOPERACION ESPAÑOLA

ENCURTIDOS







Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

serie procesamiento de alimentos 14

ENCURTIDOS

© 1998, Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Encurtidos / Intermediate Technology Development Group.- Lima: ITDG, 1998.
34 p.; ilus.- (Procesamiento de alimentos; 14)

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS / CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS / MÁQUINAS-HERRAMIENTAS / COSTOS / PRECIOS / MANUALES / PE

530/161/14

Clasificación SATIS / Descriptores OCDE

ISBN de la serie: 9972 47 023 7
ISBN de esta edición: 9972 47 036 9 (v.14)

Hecho el depósito legal Nº 99-0021

© Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú
Domicilio: Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima 18, Perú. Casilla postal 18-0620.
Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621
e-mail: postmaster@itdg.org.pe http://www.itdg.org.pe

Autora: Diana Colquichagua
Revisión técnica: Walter Ríos
Edición y producción: Soledad Hamann y Diana Cornejo
Diagramación e ilustración: Víctor Mendívil
Carátula: Lola Montalvo
Impresión: Tarea Asociación Gráfica Educativa
Impreso en Perú

El programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú presenta esta cartilla sobre elaboración de encurtidos. A través de explicaciones sencillas y de ilustraciones claras, se muestran ordenadamente todas las etapas que comprende la preparación de encurtidos no fermentados.

En colaboración con el INPET y el SENATI –instituciones a las cuales presentamos nuestro reconocimiento–, ITDG ha trabajado en la difusión de técnicas de procesamiento de alimentos a pequeña escala como una alternativa para la generación de ingresos.

Esta cartilla es el resultado de un intenso trabajo y de sucesivos ajustes en las tecnologías empleadas, tanto empresariales como técnico-productivas. Presenta, entre otros aspectos, el proceso de elaboración de encurtidos no fermentados, el control de calidad y la higiene, así como un método sencillo para calcular los costos de producción y determinar el precio de venta y el punto de equilibrio.

La importancia de este tipo de publicaciones motivó que ITDG-Perú concertara con Atelier la obtención del patrocinio de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) para publicar la presente cartilla. Esperamos que nuestro esfuerzo sirva como un estímulo para los promotores y para todas aquellas personas interesadas en elaborar encurtidos con fines productivos.

Contenido

3 Presentación

5 INTRODUCCIÓN

8 INSUMOS, EQUIPOS Y MATERIALES

11 PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS NO FERMENTADOS-AGRIDULCES

19 CONTROL DE CALIDAD

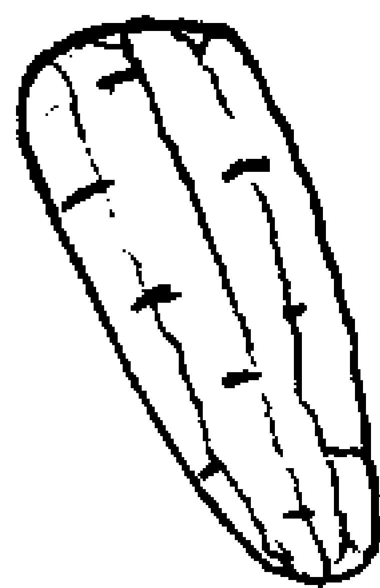
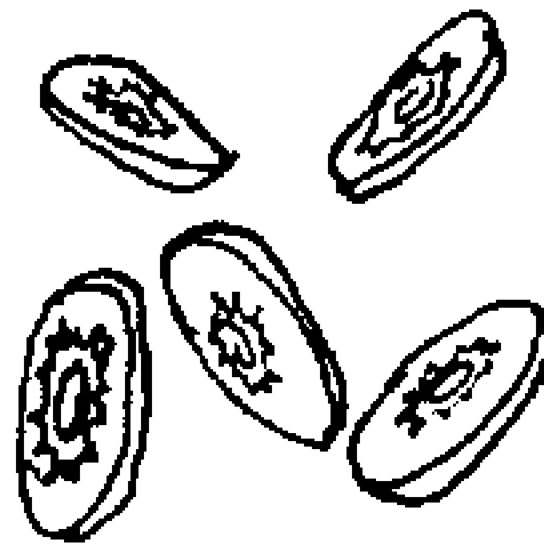
27 COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

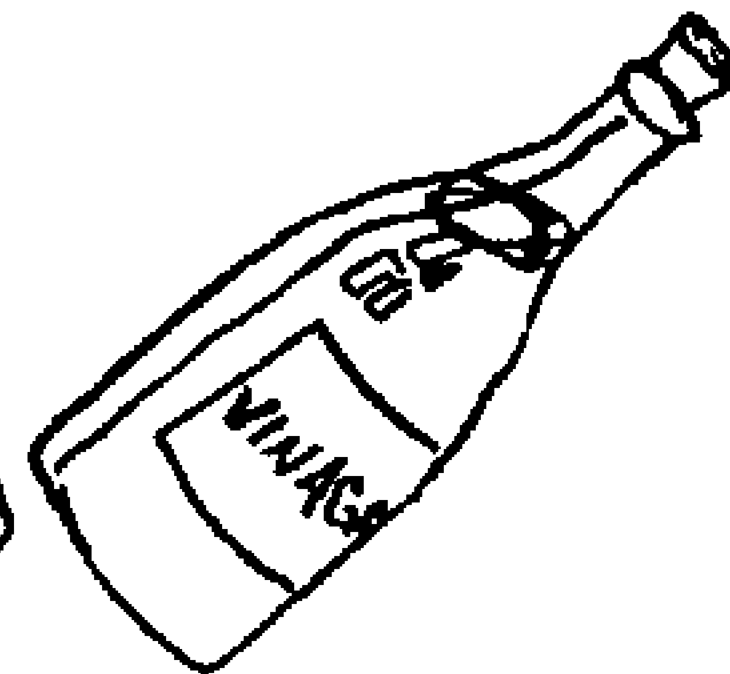
INTRODUCCIÓN

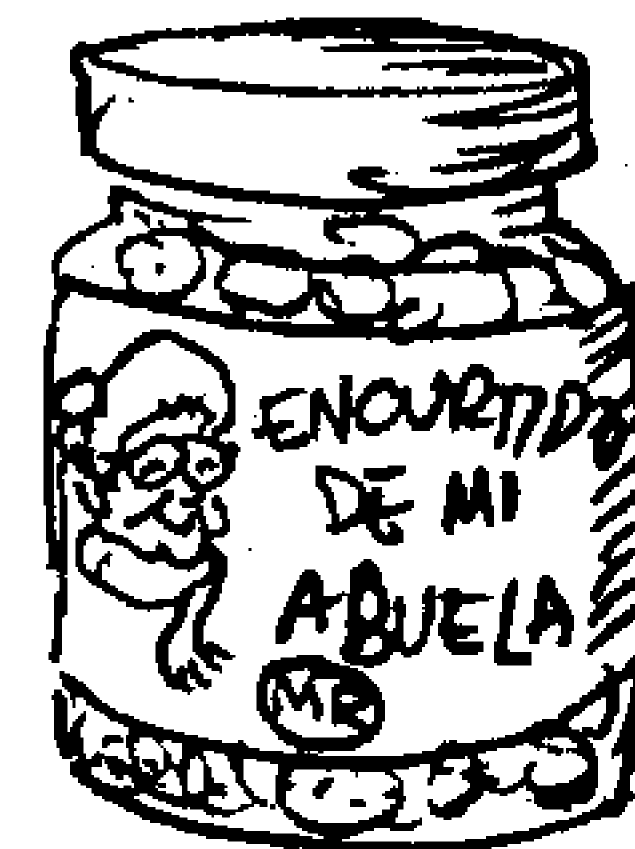
Se llama encurtidos a los vegetales u hortalizas que se conservan por acidificación. Ello puede lograrse mediante la adición de sal común, que origina una fermentación láctica espontánea del azúcar del vegetal (encurtidos fermentados), o añadiendo directamente ácido acético o vinagre al vegetal (encurtidos no fermentados).

El encurtido permite conservar los productos vegetales durante mucho tiempo, y tiene la ventaja de que sus características nutritivas y organolépticas se mantienen.

En la elaboración de encurtidos dependen mucho los gustos, las costumbres y las tradiciones, así como la preferencia por sabores dulces, ácidos, agridulces o picantes. En esta cartilla mencionaremos las diversas clasificaciones y trataremos en forma detallada la elaboración de encurtidos no fermentados.



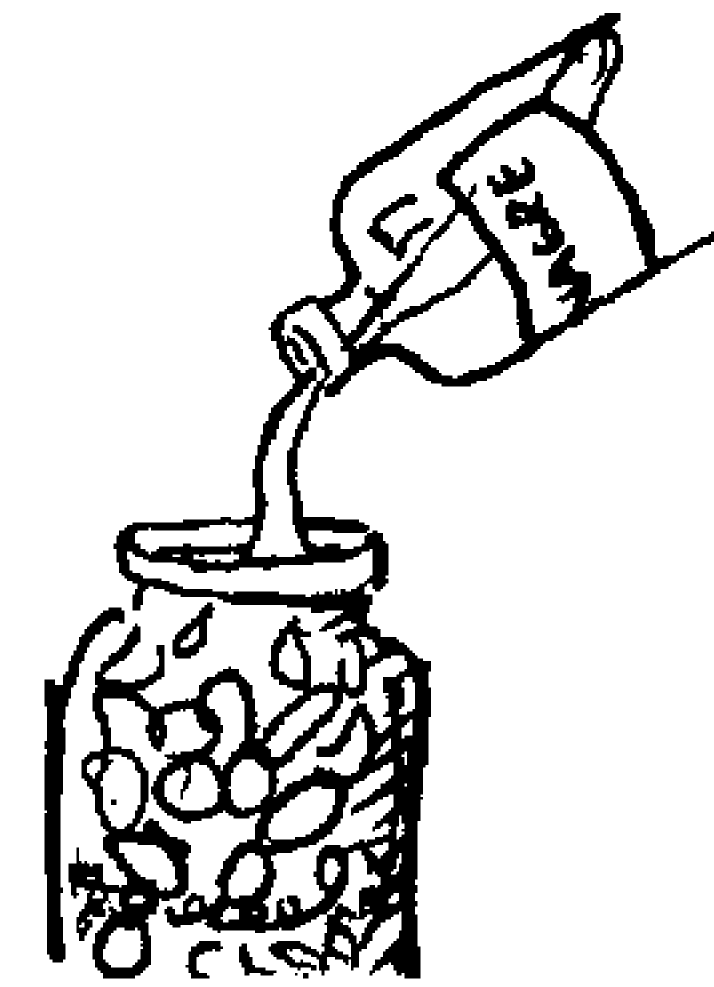
Encurtidos fermentados

Se elaboran mediante la fermentación del azúcar de los vegetales. El proceso se inicia ante una determinada concentración de sal (10%), que debe mantenerse constante. La elaboración de estos encurtidos tarda entre uno y dos meses, dependiendo de la temperatura a la que se realice. En este grupo se encuentran los pepinillos o *pickles*, las aceitunas y el *chucrut* (col fermentada).

Mediante este proceso la hortaliza no sólo se acidifica por la producción de ácido láctico sino que, además, se forman otros productos tales como ácido acético, alcohol, ésteres y aldehídos que confieren al producto características especiales de textura, sabor y color.



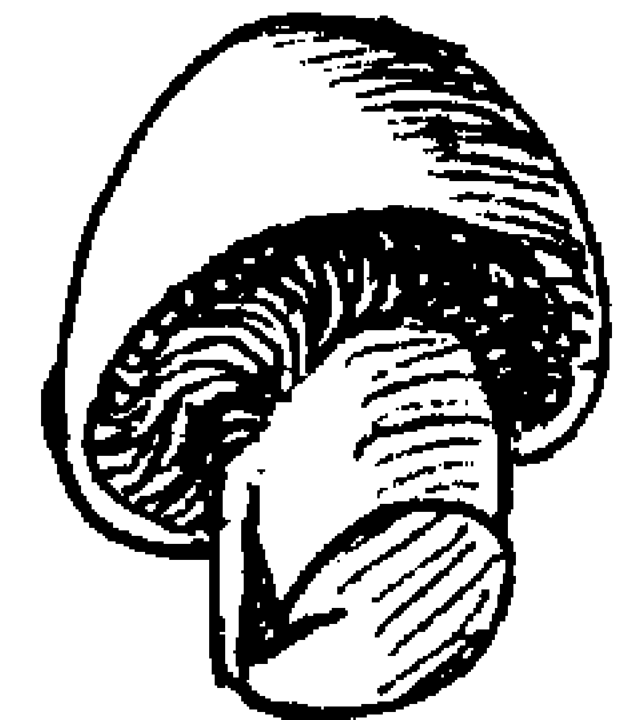
Encurtidos no fermentados



Se elaboran mediante la adición directa de vinagre sobre las hortalizas previamente acondicionadas, algunas de ellas sometidas al blanqueado o escaldado (tratamiento térmico en agua en ebullición). El proceso de elaboración de estos productos es sencillo y rápido y, además, se puede aplicar a toda clase de hortalizas.

Encurtidos en vinagre caliente y envasados en aceite

Algunas hortalizas –como la alcachofa, la berenjena, el pimiento y el rocoto– y otros productos como los champiñones, pueden ser envasados en aceite luego de un proceso de encurtido en vinagre caliente.



Chutneys y relishes

Tienen consistencia pastosa y se elaboran a partir de una mezcla de hortalizas, frutas, especias, vinagre, sal y azúcar.

Los *chutneys* son una combinación de frutas y hortalizas trituradas o picadas finamente, a la que se añade sal, especias, azúcar y vinagre y luego se somete a cocción y evaporación. Los *relishes* se diferencian de los *chutneys* en que sus tiempos de cocción son menores y en que, en algunos casos, los vegetales no se deshacen y permanecen en pequeños trozos en el producto terminado.

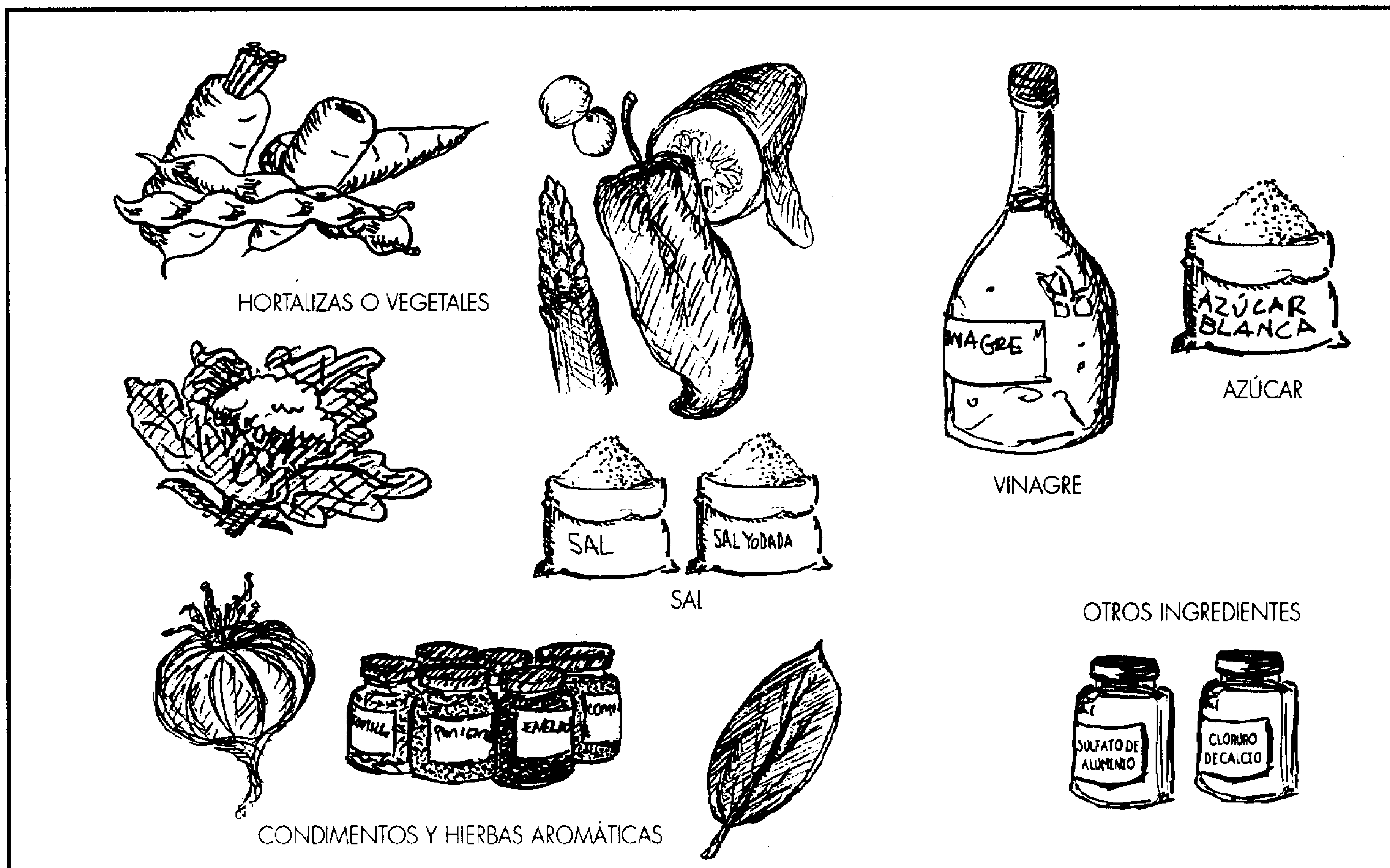


Principios de conservación

El ácido acético previene el desarrollo de microorganismos que podrían alterar o descomponer el producto. El nivel de ácido acético que asegure la conservación de un encurtido no pasteurizado depende de muchos factores, entre los cuales se encuentran el tipo de microorganismos presentes, el nivel de contaminación y los componentes de cada producto.

Se recomienda que el vinagre empleado en la elaboración de encurtidos y salsas sea de 5% de acidez acética, como mínimo. Debido a consideraciones de sabor, en algunos casos no se puede añadir el vinagre con el grado ideal de acidez acética, por ello se recomienda pasteurizar el producto para garantizar un mayor tiempo de conservación.

Insumos que se emplean en la elaboración de encurtidos



Hortalizas o vegetales
Deben ser de textura firme y tamaño regular. De preferencia se elegirán los más pequeños y se evitarán los que presenten golpes y magulladuras.

Sal
En el caso de los encurtidos fermentados se recomienda el uso de sal sin yodo. La sal ayuda a mantener la firmeza de los tejidos vegetales, a extraer sustancias que pueden ser un medio de crecimiento adecuado para los microorganismos y a inhibir el desarrollo de microorganismos patógenos.

En el caso de los encurtidos no fermentados, la sal sólo cumple una función saborizante. La sal que se va a emplear en la solución de envasado de los encurtidos (salmuera) debe ser refinada y yodada.

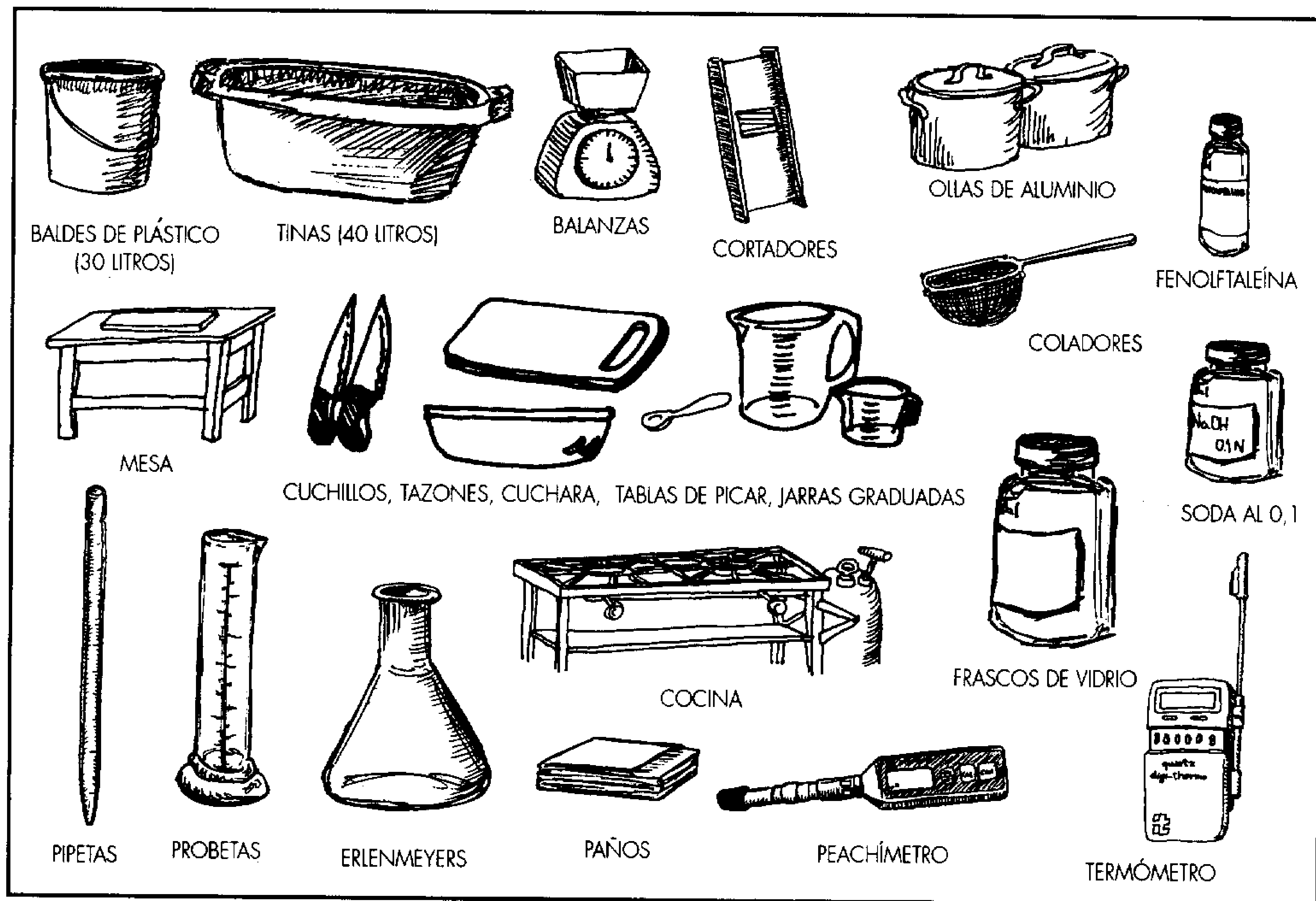
Vinagre
El vinagre debe tener una acidez acética mínima del 5% y ser blanco, lo que mejora la presentación del producto. Previamente, el vinagre debe aromatizarse y prepararse añadiéndole sal yodada, condimentos y hierbas aromáticas. La función del vinagre es conservar el producto debido a la disminución del pH, que debe ser inferior a 4.

Azúcar
Se usa para rebajar la sensación de acidez del vinagre. El azúcar debe ser blanca y refinada.

Condimentos y hierbas aromáticas
Deben ser de buena calidad, limpios y puros. Se pueden usar hierbas del lugar, pimienta negra, comino, eneldo, ajo, kion, laurel, tomillo, pimienta de chapa, clavo de olor, romero y otras.

Otros ingredientes
Se utilizan algunos endurecedores como el sulfato de aluminio o el cloruro de calcio en una cantidad no mayor al 0,5%, en el agua de enjuague de los pepinillos fermentados. Como colorante se utiliza la cúrcuma.

Equipos y materiales



PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS NO FERMENTADOS-AGRIDULCES

Primero hacemos una revisión general y rápida de los insumos, equipos y materiales que vamos a utilizar. Debemos tomar en cuenta que las verduras y hortalizas no rinden al 100%, porque es necesario extraer las cáscaras, tallos y pepas.

Luego presentamos el flujo general de elaboración y después explicamos detalladamente cada uno de los pasos.

Finalmente, damos algunas recomendaciones útiles para el proceso.

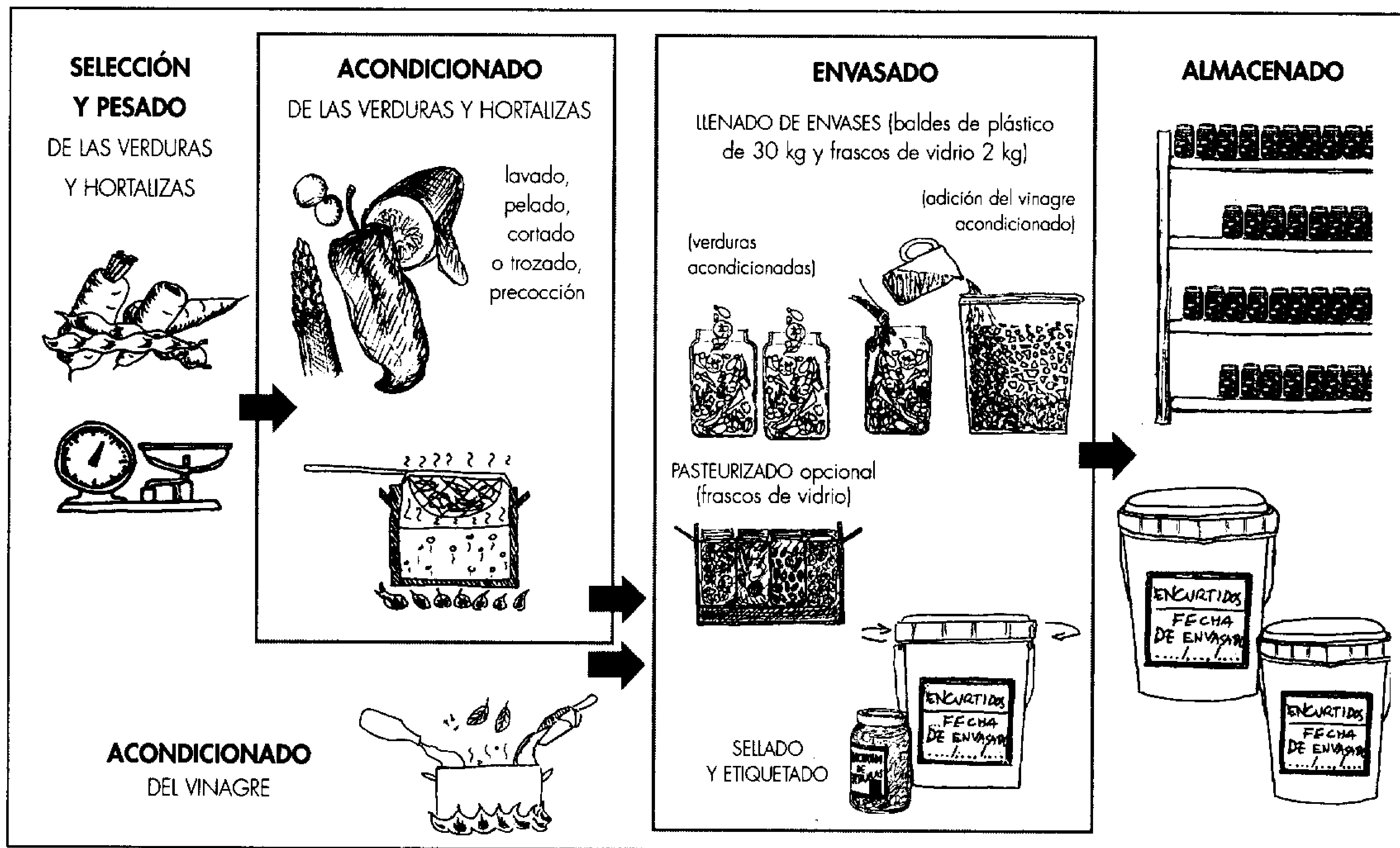
Insumos	Cantidad total (g)	Cáscaras, tallos, pepas (g)	Rendimiento (%)
Verduras y hortalizas:			
- arvejitas	5765	3517	39
- pepinillos	5940	832	86
- espárragos	1096	11	99
- cebollines	2686	430	84
- coliflor	4538	635	86
- zanahorias	3085	339	89
- champiñones	742	742	100
- frejoles	5907	473	92
- ají	175	14	92

Otros ingredientes (g):	
- vinagre blanco, (5% de acidez)	10 909
- azúcar blanca	4 364
- sal común	98
Especias (g):	
- clavo de olor	41
- hojas de laurel	16

Equipos y materiales

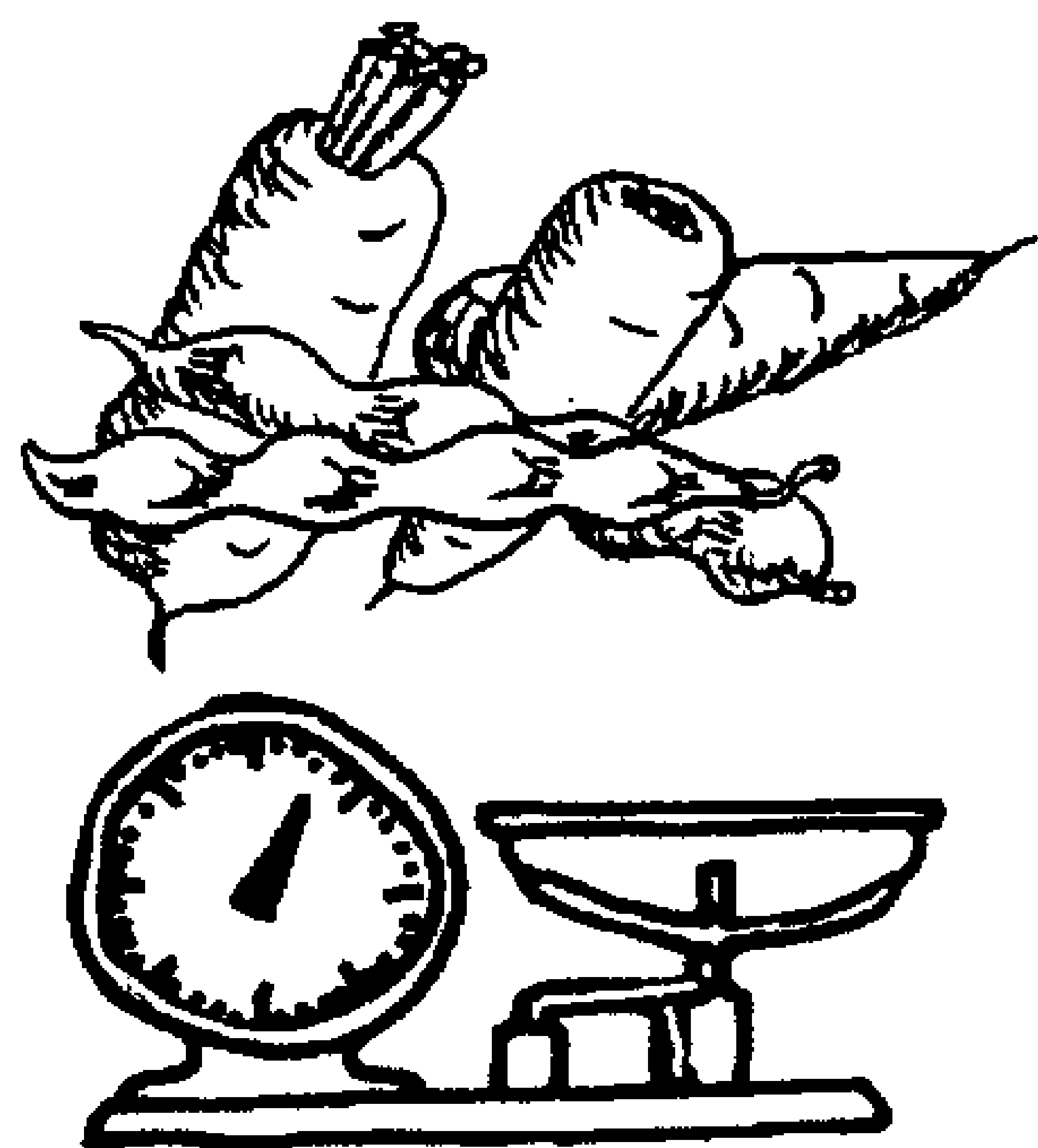
- Balanzas
- Cocina
- Cuchillos
- Frascos de vidrio con tapa
- Ollas de aluminio
- Tablas de madera
- Coladores
- Jarras graduadas
- Cortadores y telas
- Termómetro
- Mesa de trabajo
- Paños
- Cucharas
- Recipientes
- Baldes de plástico (30 ℓ)
- Tinas (40 ℓ)

Diagrama de flujo del proceso de elaboración de encurtidos no fermentados



Pasos del proceso de elaboración de encurtidos no fermentados

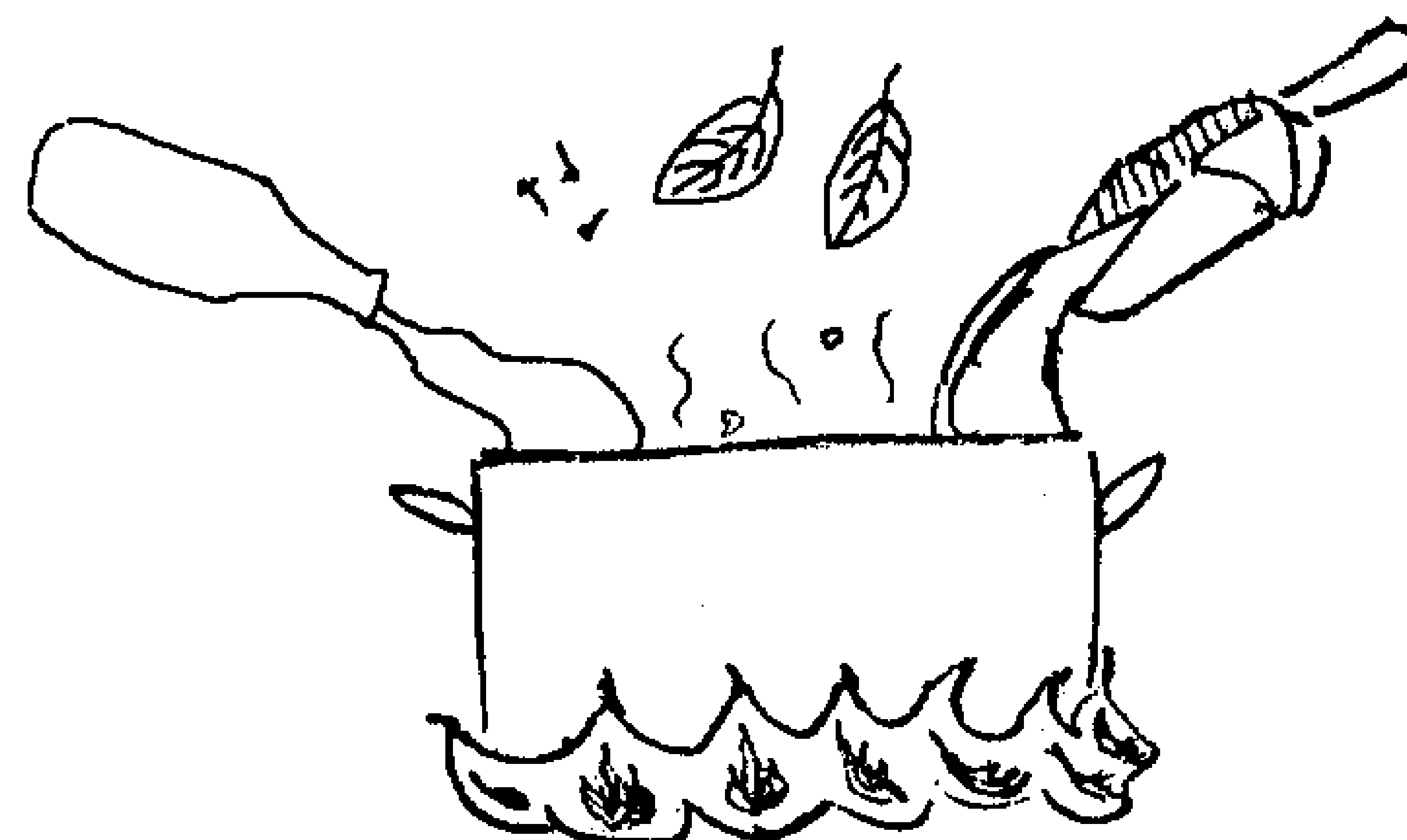
selección y pesado de las verduras y hortalizas



Descarta todas las hortalizas que tengan golpes, picaduras, deshidratación y ablandamiento.

Recuerda que el peso total de la materia prima varía al extraer las cáscaras, tallos y pepas.

acondicionado del vinagre



Debes aromatizar y condimentar el vinagre. Para ello, mézclalo con azúcar, sal, clavo de olor y hojas de laurel y llévalo a ebullición.

El acondicionado depende del tipo de verdura e incluye procesos como el lavado, pelado, cortado o rodajado y precocción. A continuación mostramos la secuencia que se requiere para cada una de las verduras que vamos a utilizar en el proceso de elaboración.

Arvejitas: pelado → lavado → precocción

Pepinillos: lavado → pelado → rodajado → precocción

Ají: lavado → cortado → devenado

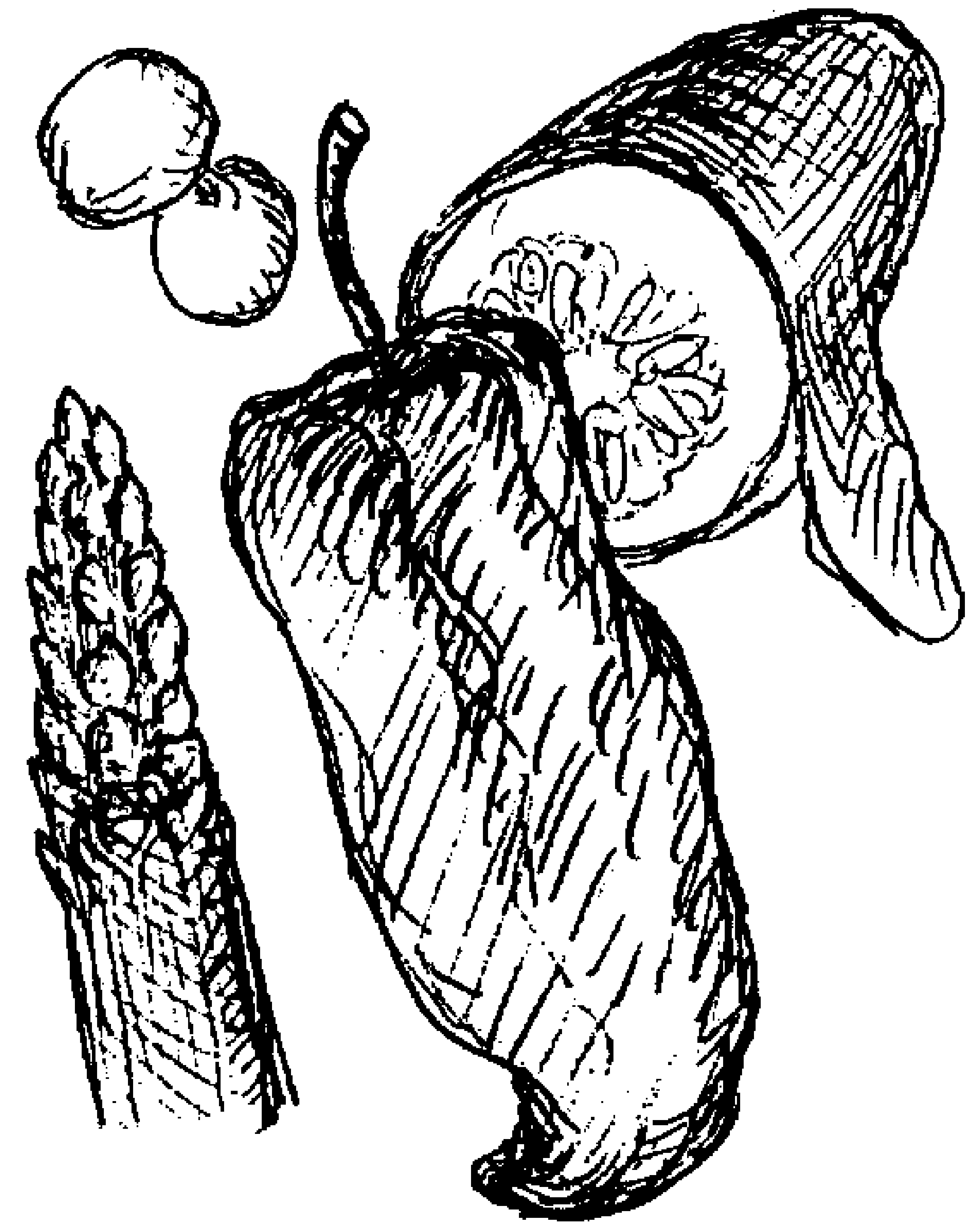
Cebollines: pelado → corte de raíces → lavado → precocción

Espárragos: lavado → corte de la base de los tallos → precocción

Zanahorias: lavado → precocción → pelado → rodajado

Coliflor: lavado → corte de brotes y tallos → precocción

Champiñones: lavado → precocción



- **Recomendaciones para la precocción**

La precocción o escaldado es un tratamiento térmico que consiste en calentar el producto por inmersión en agua a 85-100 °C o en vapor de agua a 100 °C durante un periodo breve. Sus principales objetivos son inactivar las enzimas del alimento y destruir los microorganismos que existen en la superficie de los vegetales. Por ejemplo, la precocción de los espárragos, al evitar reacciones enzimáticas, impide también su oscurecimiento. Es por ello que en algunos casos este proceso se conoce también como blanqueado.

La duración de este tratamiento varía según el método empleado, la especie y variedad del producto, sus dimensiones, su estado de madurez y la temperatura a la que se realiza el proceso. Según el tipo de encurtido, se recomiendan las siguientes condiciones para la precocción o blanqueado:

Arvejitas: de ocho a diez minutos.

Pepinillos: durante medio minuto en agua caliente (100 °C).

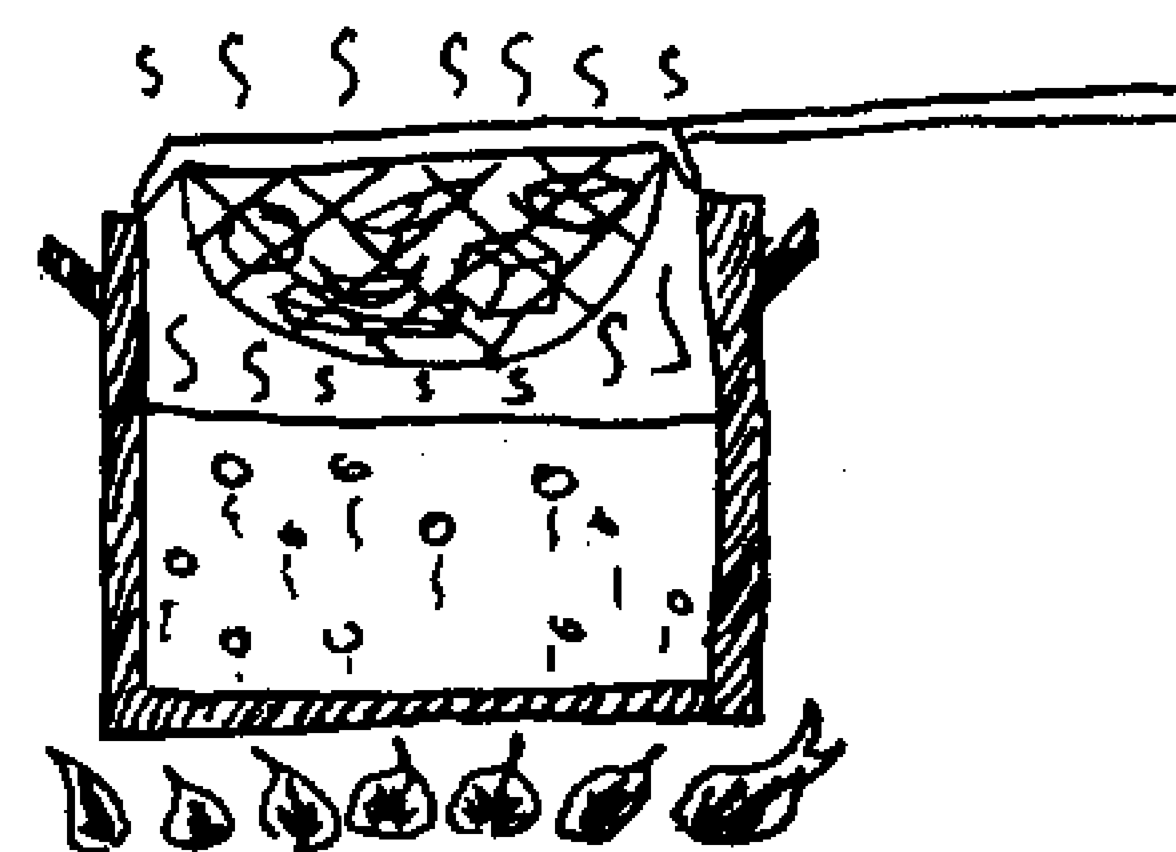
Cebollas, brócoli, vainitas y zanahorias: de dos a tres minutos.

Espárragos: durante cinco minutos.

Champiñones: durante diez minutos; luego, enfriar y escurrir. También se puede añadir al agua cinco gramos de sal y jugo de limón por cada litro de agua.

Coliflor: en cinco gramos de sal y media cucharadita de vinagre por litro de agua durante tres minutos.

Ajíes: no se escaldan, pero se pasan por agua caliente según el sabor que se prefiera.

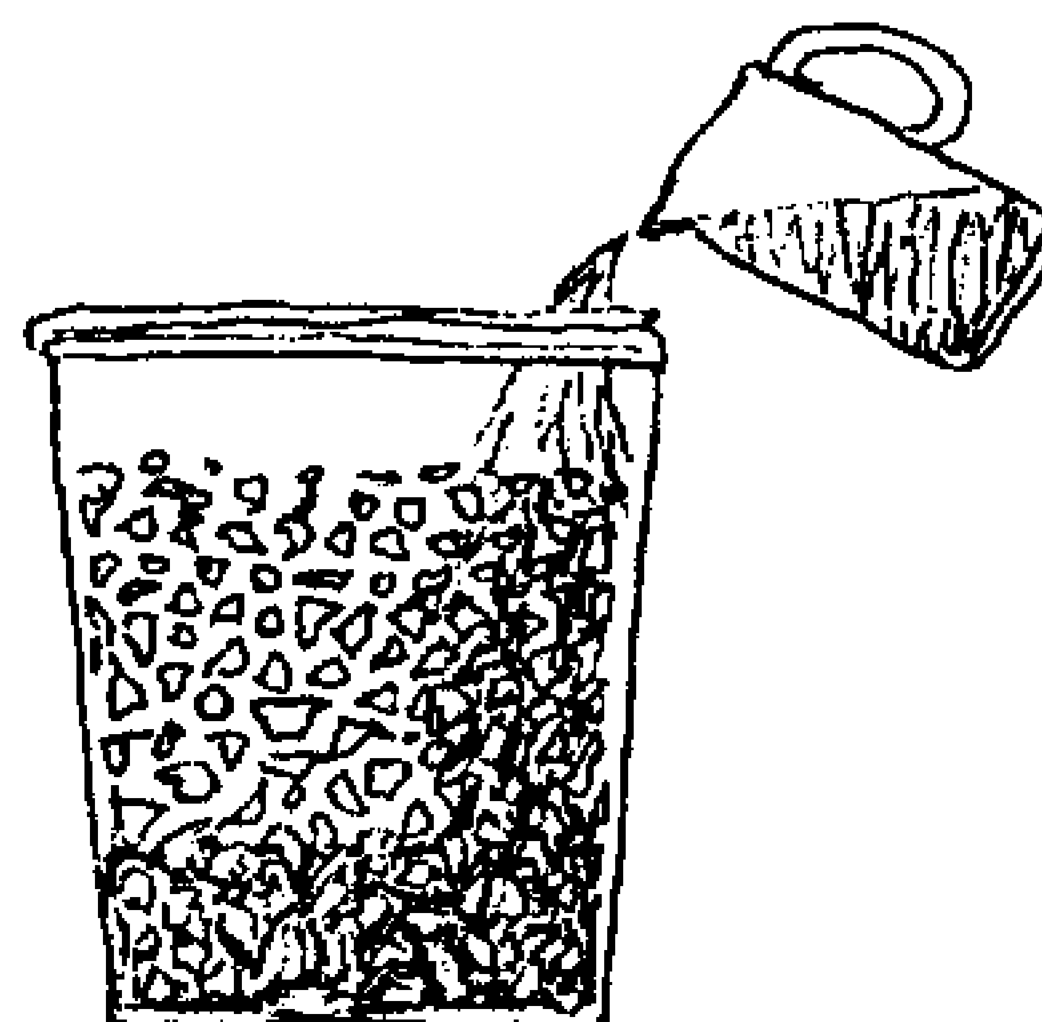


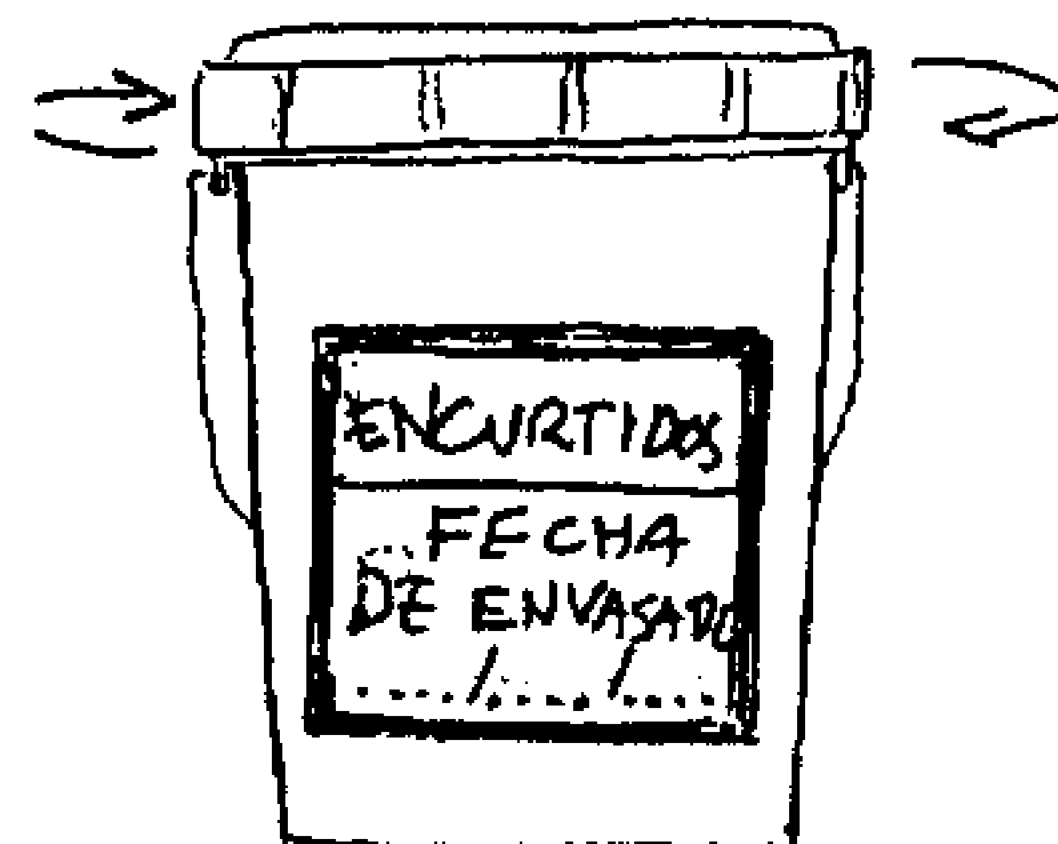
En este punto veremos el envasado de encurtidos, tanto en baldes de plástico de 30 kg de capacidad como en frascos de vidrio de 1 o 2 kilogramos.

En ambos casos, el llenado de los recipientes se realiza con 60% de verduras y 40% de vinagre.

opción a: envasado de encurtidos en baldes de plástico (30 kg)

Llenado: Coloca las verduras acondicionadas en los recipientes. Luego, añade el vinagre acondicionado hasta que cubra las verduras.





Sellado y etiquetado: Finalmente, tapa y cierra el recipiente. Luego, coloca la etiqueta respectiva.

opción b: envasado de encurtidos en frascos de vidrio (1 o 2 kg)

Llenado: Coloca las verduras acondicionadas en los frascos.

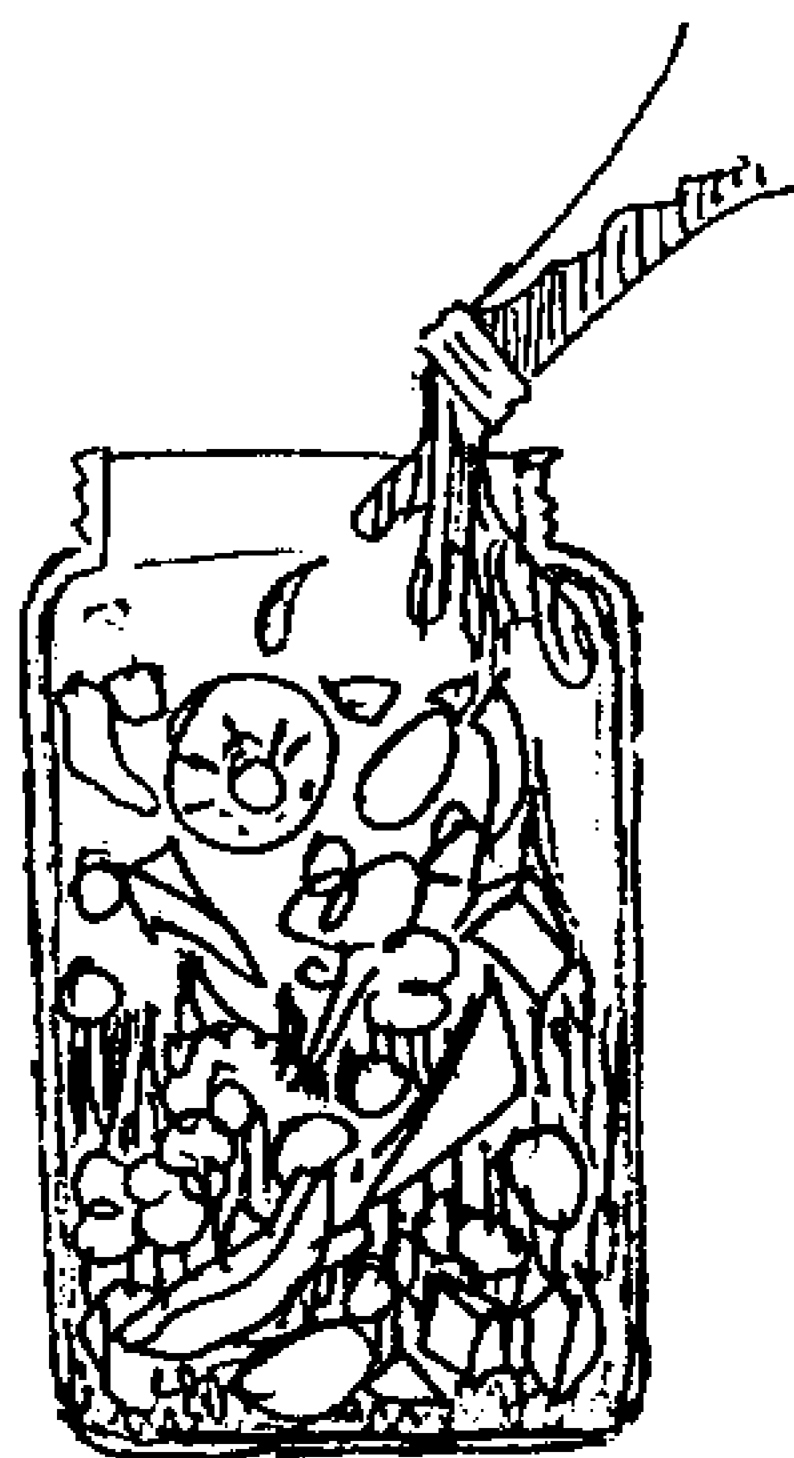
Luego, añade el vinagre acondicionado (a una temperatura de 80 °C) hasta que cubra las verduras.

Pasteurizado (opcional): Se recomienda cuando se desea vender los encurtidos en frascos de vidrio. Consiste en calentar los frascos para expulsar el aire contenido en ellos.

Cubre el fondo de una olla con trapos y échale agua hasta menos de la mitad. Caliéntala y luego pon los frascos (que ya están a 80 °C) hasta que el agua hierva. Cuida que la boca de los pomos esté por encima del nivel del agua.

Sellado y etiquetado: Si ha habido pasteurización, retira los envases de la olla, tápalos y colócalos boca abajo durante diez minutos. Esto ayuda a formar vacío y a lograr un cerrado hermético, lo que reduce el riesgo de contaminación.

Luego del tapado deja enfriar a la temperatura ambiental y, finalmente, coloca la etiqueta respectiva.

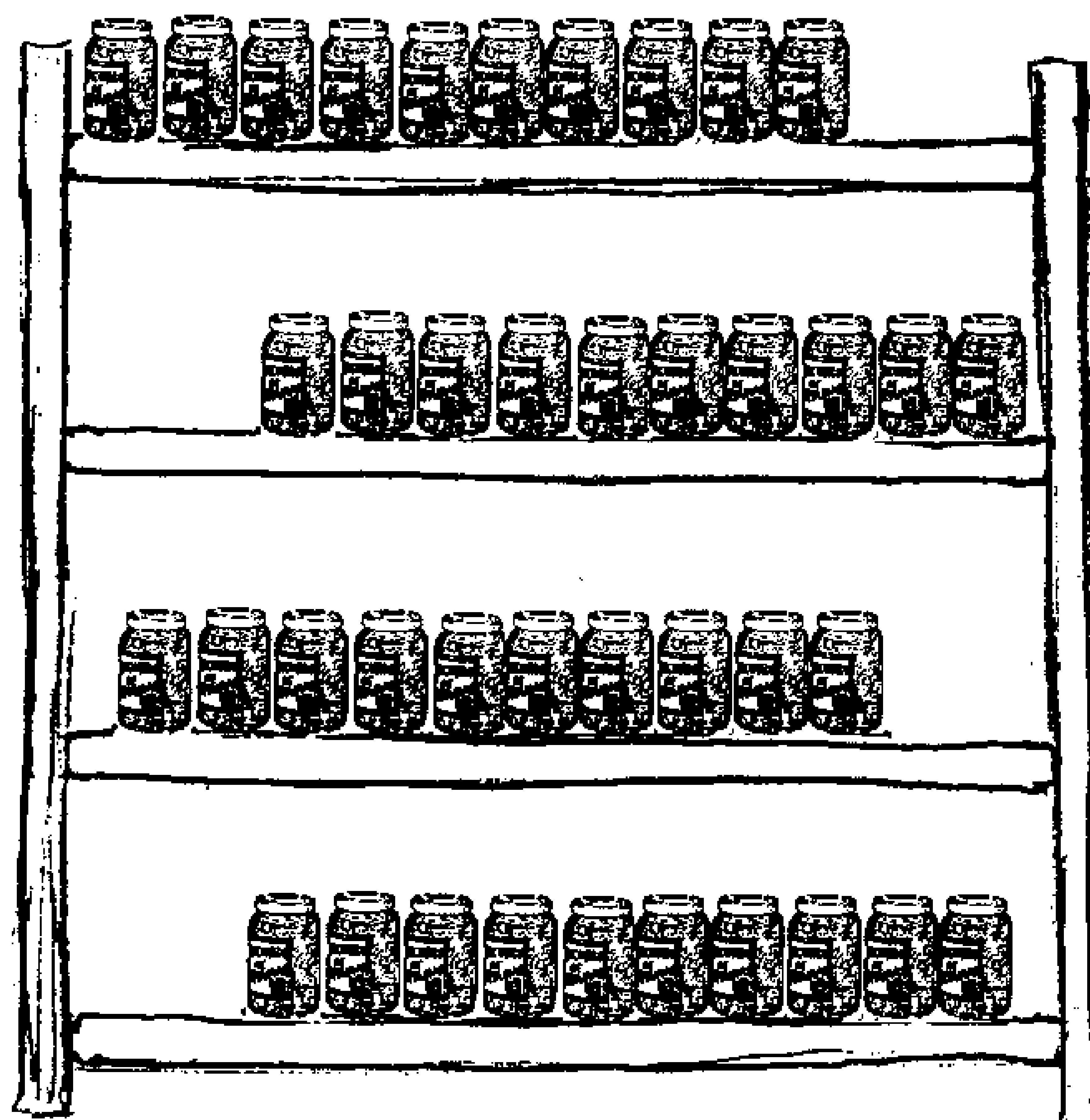




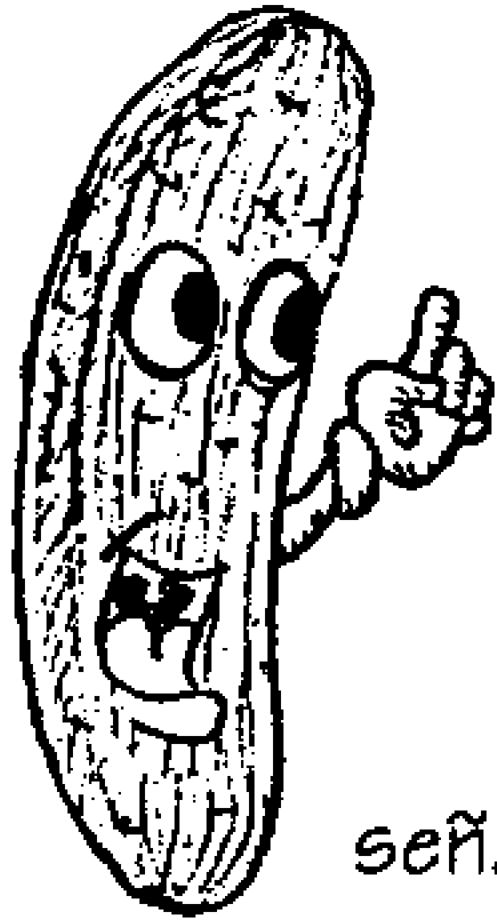


almacenado

Una vez envasado y enfriado el producto, almacénalo en un lugar fresco durante diez días como mínimo. Así, el vinagre penetrará en el vegetal y el producto se estabilizará.







Aquí te damos algunos consejos para que tus encurtidos sean de primera.

Además, debes tomar en cuenta las normas técnicas nacionales. Las del Perú (ITINTEC 209.100), señalan los siguientes requisitos:

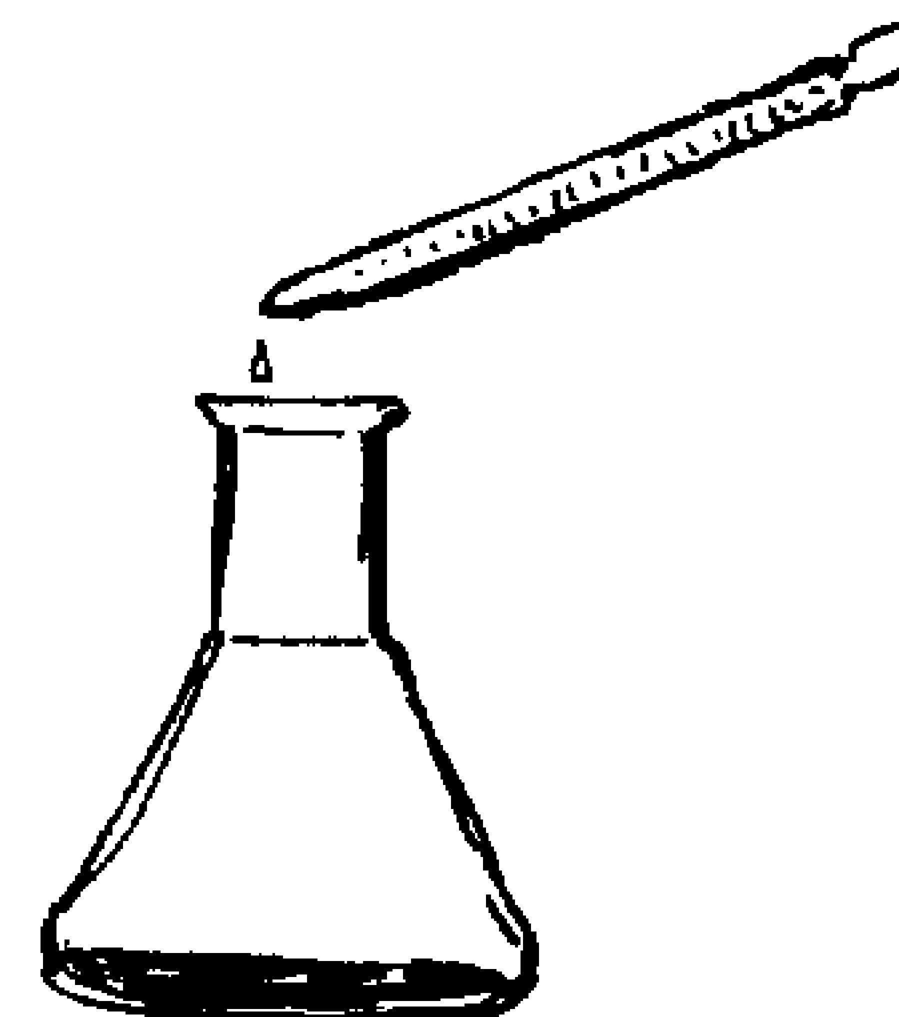
- Usa frutas, hortalizas y legumbres sanas, limpias, enteras o cortadas y sin ninguna materia extraña.
- Consérvalos en vinagre y sal y, si lo deseas, añádeles especias, azúcar, condimentos comestibles permitidos o aceite.
- Tus encurtidos deben tener el aspecto y el color propios de las frutas y hortalizas que emplees; el olor a vinagre, aromático o picante, y el sabor a vinagre, picante, salado, agridulce o dulce.
- No permitas la presencia de gérmenes patógenos ni de bacterias *Escherichia coli*.
- No llenes el envase a menos del 90% de su capacidad.
- No emplees colorantes artificiales.
- Salmuera: 3,5% de acidez y 3% de sal como máximo.
- Glutamato monosódico: 3000 ppm como máximo.
- Metales: estaño, 150 ppm como máximo; plomo 2 ppm como máximo.
- Conservadores: ácido benzoico, sórbico, y sorbatos alcalinos, 1000 ppm como máximo.
- Gérmenes banales: no más de 100 000/g.
- Hongos y levaduras: no más de 100/g.
- Bacterias del género coliforme: no más de 10/g.
- El peso de las frutas, hortalizas y legumbres, no debe ser inferior al 55% del peso neto en encurtidos enteros y cortados, y al 80% del peso neto en encurtidos finamente picados.

Determinación de la acidez acética

La acidez acética inicial del vinagre debe ser de 5%, porque durante el almacenado, el vinagre y las verduras llegan a un equilibrio por diferencia de concentraciones. Al soltar líquido, la verdura puede bajar la concentración final de vinagre hasta 1-1,5%.

Para determinar la acidez acética se toma 1 cm^3 de vinagre con una pipeta, se pone en el *erlenmeyer* y se añaden dos o tres gotas de fenolftaleína. Luego se le agrega la solución de NaOH 0,1 N hasta que tome un color rosado claro. Se anota el gasto para luego hacer los cálculos respectivos y obtener el porcentaje de acidez acética.

Observa cómo se hacen los cálculos:



% ac. acética 2 G x 0,06

G: gasto de NaOH

0,06: factor de acidez acética

Defectos más comunes en la elaboración de encurtidos

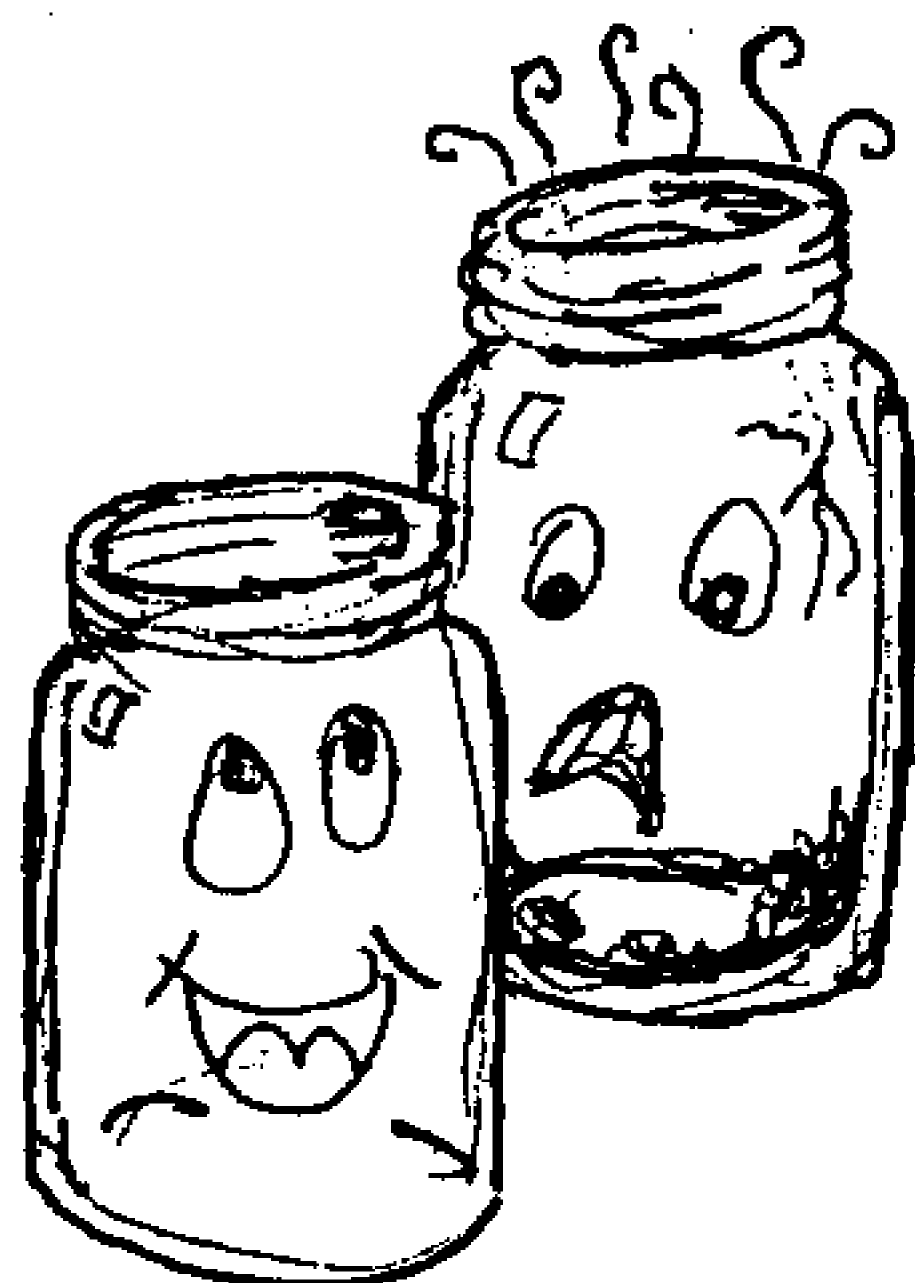
En este cuadro te mostramos
cuáles son los problemas
que te puedes encontrar
cuando preparas encurtidos.

Condición	Causa
Producto oscuro en la parte superior del envase	El líquido no cubre el producto. Precocción insuficiente en tiempo y temperatura. Producción de vacío inadecuado.
Vegetales verdes se tornan marrones	Cocción excesiva. Vegetales muy maduros.
Encurtidos suaves o resbalosos. Si el deterioro microbiano es evidente, no usar	Salmuera o vinagre muy débiles, con una acidez menor al 5%. Los pepinillos no se han mantenido cubiertos con líquido. Precocción insuficiente en tiempo y/o temperatura.
Encurtidos arrugados	Mucha sal, azúcar o vinagre de una sola vez.
Sedimento blanco en la parte inferior del envase	Presencia de almidón en el producto. Minerales de agua. Puede denotar deterioro bacteriano.

Tratamiento de los envases

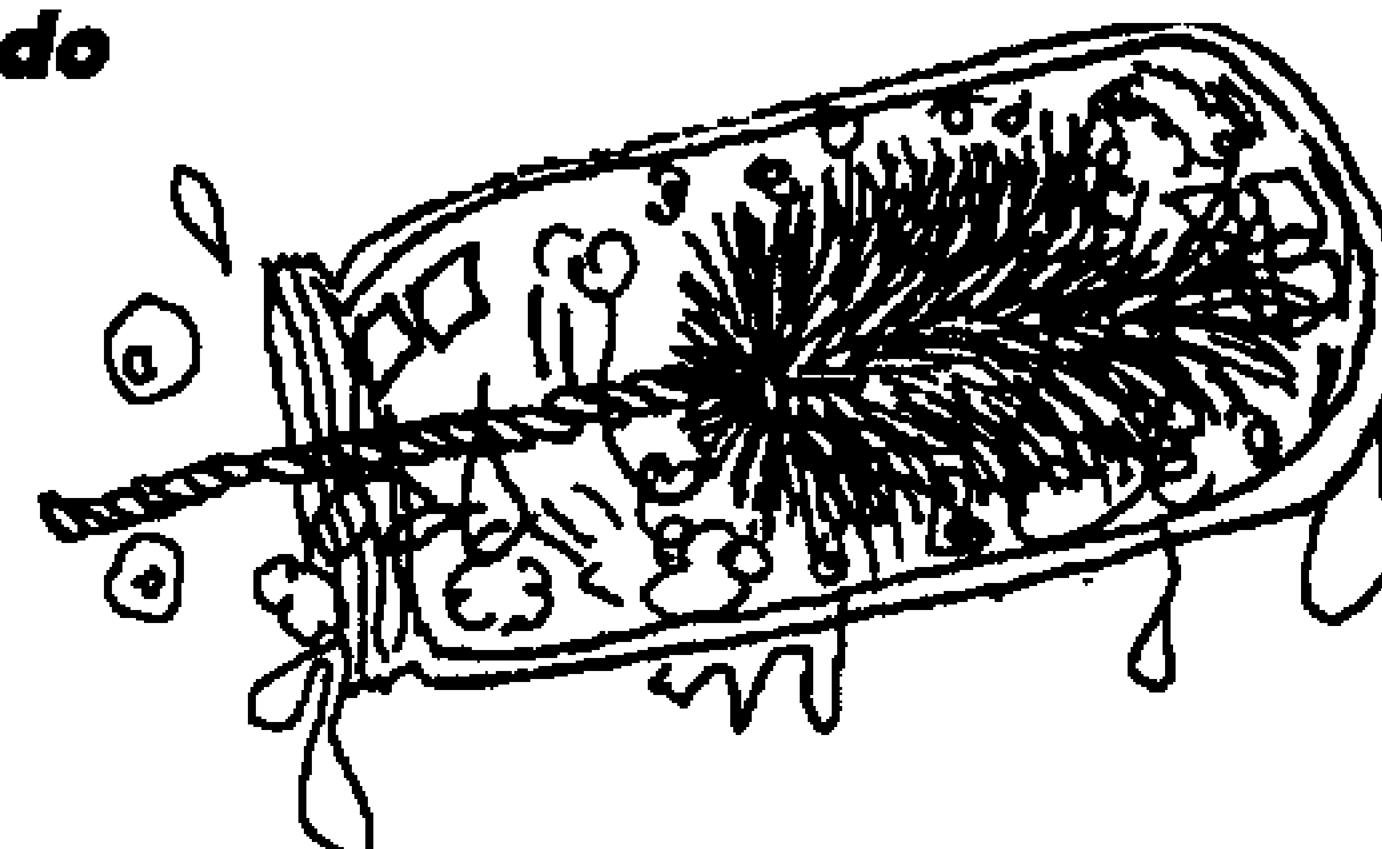
Debes tener mucho cuidado con los frascos de vidrio. Un buen producto almacenado en un envase sucio se deteriora pronto, por ello todos los frascos de vidrio, tanto los nuevos como los usados, deben limpiarse escrupulosamente antes de ser utilizados.

inspección



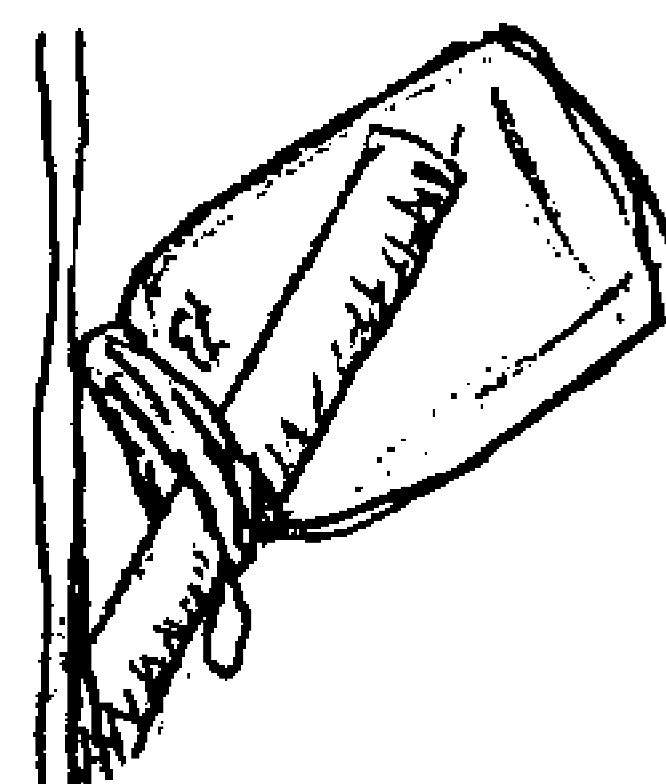
Descarta los frascos rotos, rajados y los que tienen mucha tierra. El riesgo más serio de reutilizar los frascos es que hayan guardado sustancias tóxicas, como insecticidas o kerosene. Por ello, un operario debe oler todos los frascos para asegurarse de que estén completamente limpios.

lavado



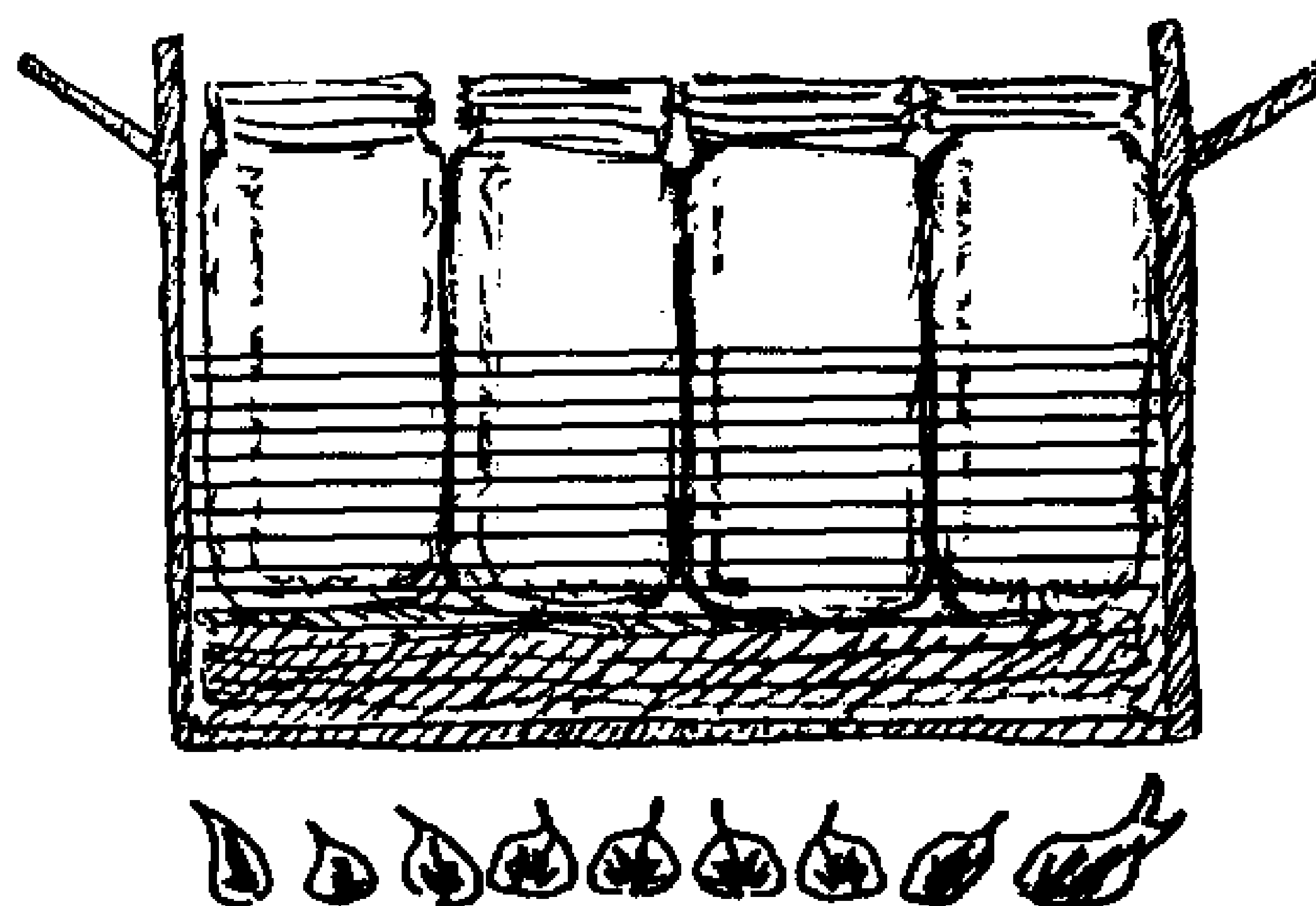
Para el lavado puedes usar detergente y lejía. También puedes emplear una solución de soda cáustica al 1-2% (dos cucharaditas en diez litros de agua). Remoja con detergente y soda cáustica y lava con una escobilla de mano o con lavadores mecánicos. Recuerda que la soda daña las manos, por eso debes usar guantes de jebe.

enjuague y secado



Mediante el enjuague se elimina todo resto de detergente. Enjuaga con bisulfito de sodio (una cucharadita en diez litros de agua) y escurre bien.

esterilización



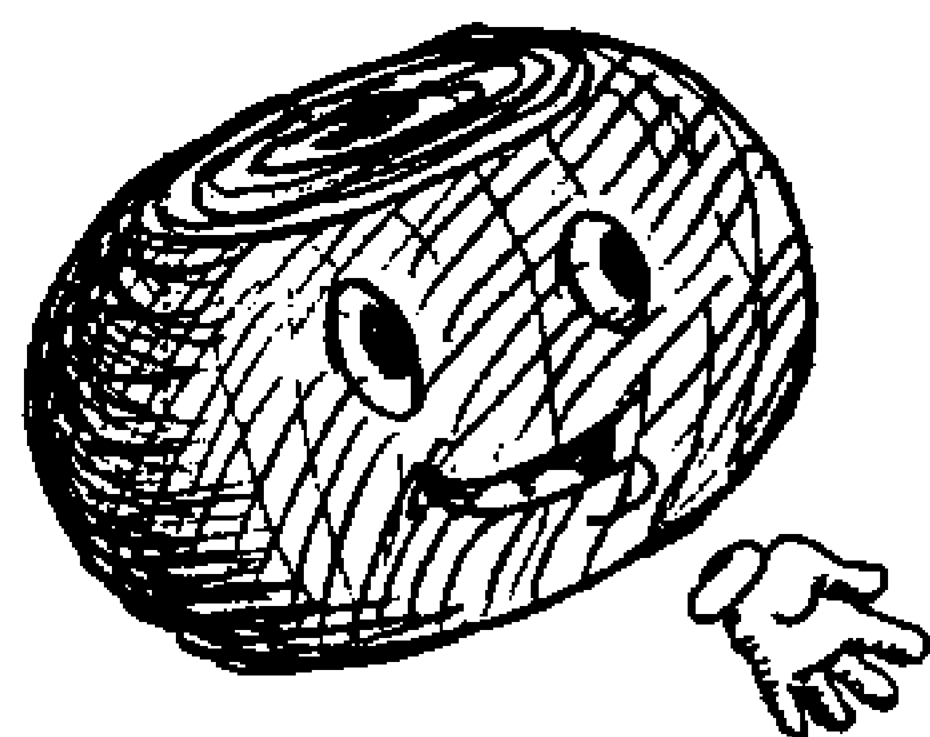
La esterilización elimina los microorganismos y previene que los frascos se rompan cuando se llenan con el producto caliente. Además, permite que el producto dure más tiempo.

Coloca los frascos parados sobre una tela puesta sobre la base de una olla llena parcialmente de agua (hasta la mitad de los frascos) y manténlos ahí durante diez minutos contados después de que el agua rompe a hervir.

Luego, retira la olla de la fuente de calor. También puedes dejar los envases en la misma olla hasta el día siguiente, o sacar los frascos con pinzas y colocarlos sobre una tabla de madera.

Al introducir los envases llenos en agua caliente, ten en cuenta que la temperatura del agua y la del envase deben ser iguales, para que el vidrio no se quiebre. El tiempo de esterilización del envase puede ser de diez a treinta minutos, según el tamaño del frasco.

Locales de producción y depósitos



Ahora te damos algunas recomendaciones que te ayudarán a mantener la higiene.

- La zona de procesamiento debe ser amplia y de fácil limpieza y desinfección.
- Pon mallas metálicas en las puertas, ventanas y tragaluces para evitar la entrada y alojamiento de insectos, roedores y pájaros.
- Separa las materias primas y de embalaje de los lugares de producción.
- Debe haber buena iluminación y ventilación.
- Para evitar la contaminación, las áreas de recepción y almacenado de materias primas deben estar separadas de las áreas de preparación y empacado. Almacena los insecticidas y agentes de limpieza por separado, correctamente etiquetados. El área de almacenado de desechos debe estar lejos de la planta procesadora. El área administrativa, los servicios sanitarios y el comedor deben estar separados del área de procesamiento, o bien no tener acceso directo a ella.
- Coloca las materias primas y otros ingredientes sobre tarimas o parihuelas, nunca sobre el suelo.



El personal que trabaja en la fabricación de encurtidos debe cuidar los siguientes aspectos:

- Mantener la higiene personal.
- Usar ropa limpia y apropiada que proteja los alimentos de la contaminación.
- Recogerse el cabello y utilizar un cobertor en la cabeza.
- Lavarse las manos con agua caliente y jabón desinfectante antes de comenzar a trabajar, después de descansar y tras cada visita al baño.
- No llevar anillos ni pulseras a la zona de trabajo.
- No manipular los alimentos cuando tiene enfermedades contagiosas o heridas infectadas, cubrir otras heridas con vendajes apropiados.
- Evitar los malos hábitos: no rascarse la cabeza ni otras partes del cuerpo, no arreglarse el pelo, ni tirar de los bigotes, ni exprimir espinillas. Si por accidente se realiza cualquiera de estas actividades, se deben lavar las manos inmediatamente.
- No toser ni estornudar en el área de procesamiento o en zonas cercanas a ella. No fumar, comer ni mascar chicle en las áreas de procesamiento. Destinar zonas de descanso en lugares diferentes a los del procesamiento y a los del lavado de equipos y utensilios.

Programa de higiene

Es importante que toda empresa dedicada al procesamiento de alimentos establezca un programa de higiene que especifique las distintas labores de limpieza y desinfección necesarias. Además, debe considerar que algunas áreas requieren mayor limpieza que otras, por ello debe puntualizar la frecuencia con que debe limpiarse y desinfectarse cada una de las secciones de la planta.

- **Todos los días.** Equipos, mesas, pilas de lavado, basureros, baños, sanitarios y las áreas de mucho tránsito.
- **Una vez por semana.** Paredes, ventanas, desagües, cuartos de refrigeración, lámparas y tubos fluorescentes, almacén de materia prima, cuartos para basura y áreas de poco tránsito.
- **Una vez al mes.** Bodegas para productos terminados, techos, jardines y áreas de acceso a la planta.

El programa de higiene debe tener en cuenta el cuidado de:

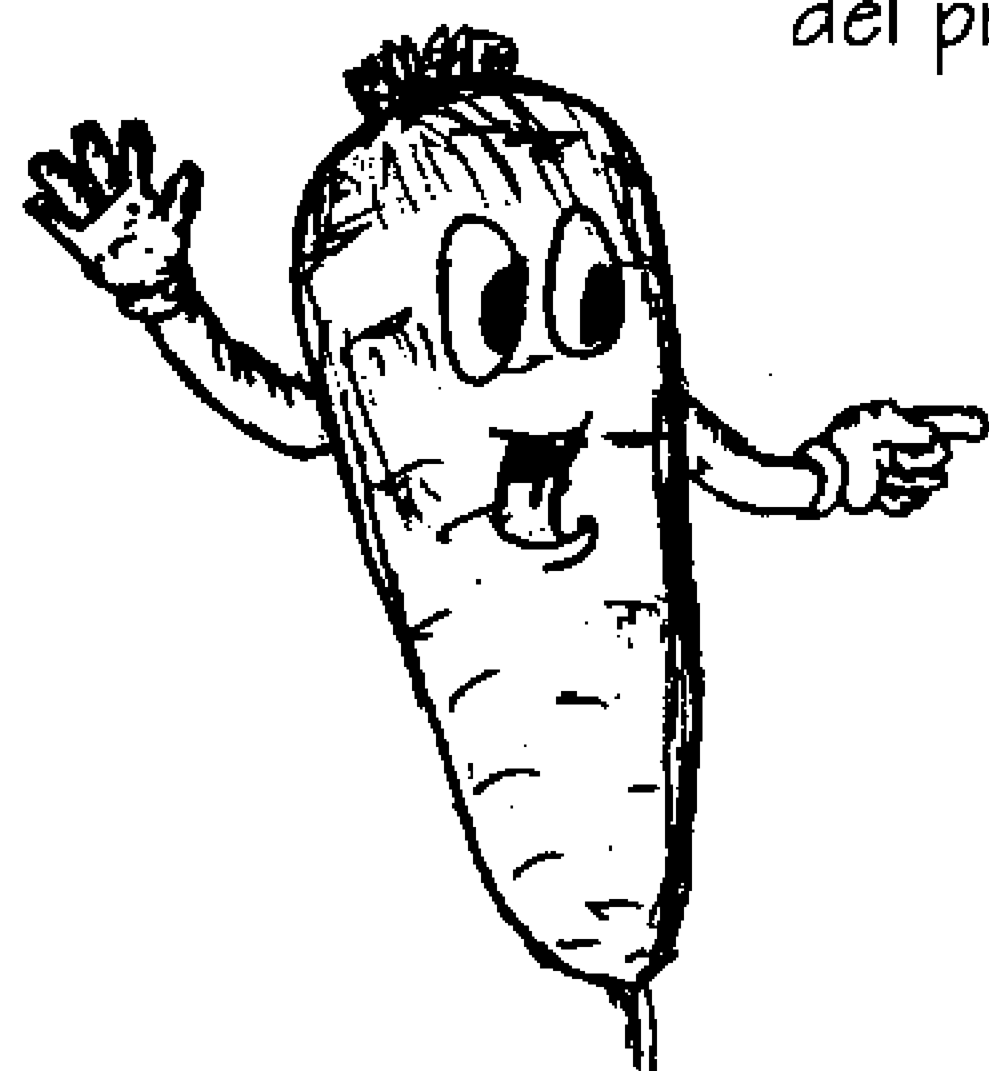
- los alrededores de la planta procesadora
- el interior de la planta procesadora
- el personal

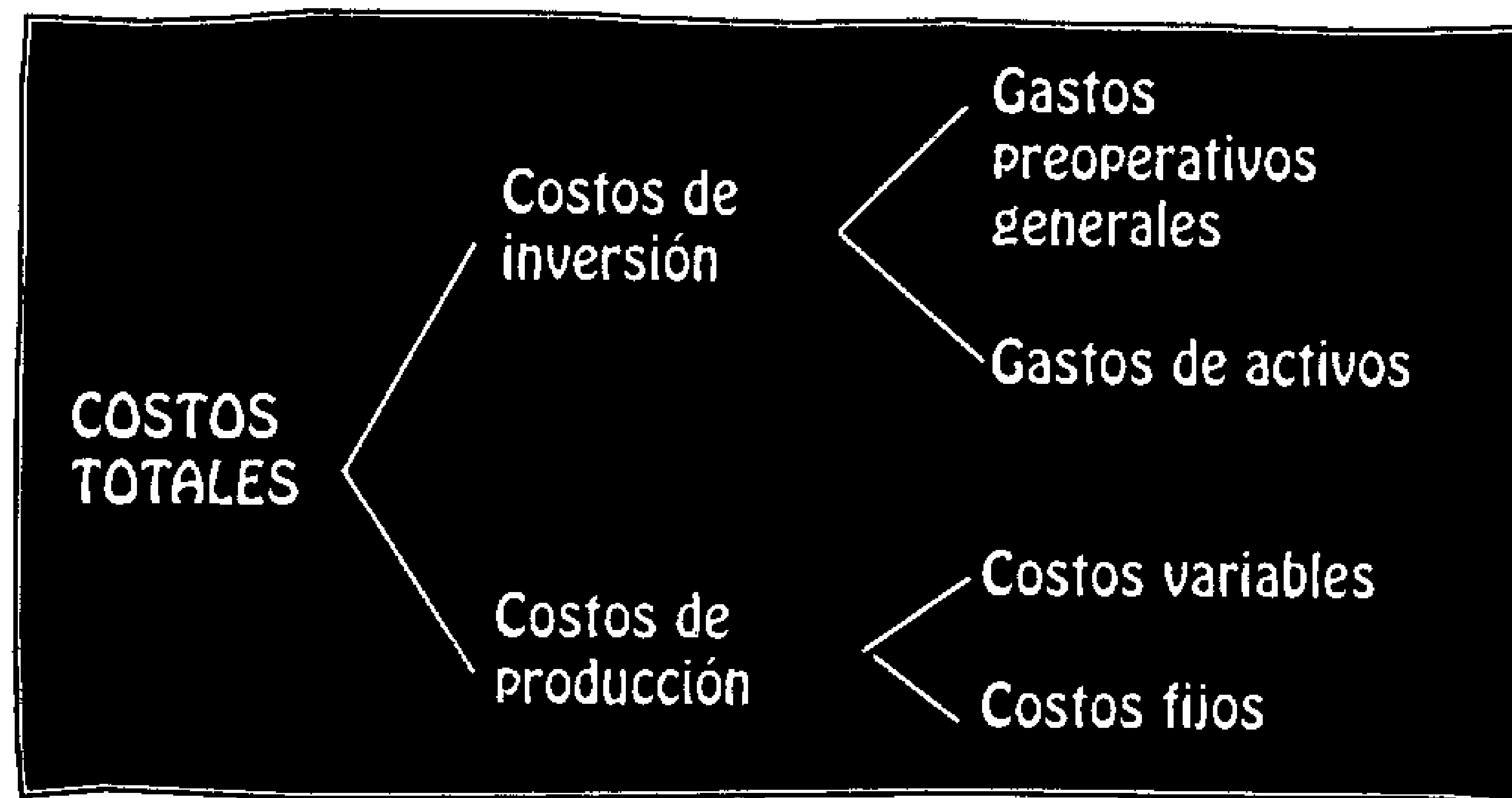


COSTOS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS

Para calcular el precio de venta de un producto primero hay que saber cuánto cuesta producirlo. Para ello, se deben considerar tanto los gastos hechos para establecer e iniciar la unidad productiva como los gastos mensuales propios de la misma producción.

A partir de este esquema te explicaremos cómo calcular los costos de la producción de 2400 kg mensuales de encurtidos, y sabremos cómo determinar el precio de venta del producto.





Los precios que proponemos son referenciales: si deseas iniciar una unidad productiva debes hacer estos mismos cálculos con los precios reales de tu localidad.

Costos de inversión

Los costos de inversión son los gastos que deben hacerse antes de poner en marcha una empresa. Se dividen en:

- **Gastos preoperativos generales** (establecimiento de la empresa, registros, licencias, capacitación, pruebas, estudios previos, etc.).
- **Gastos de activos** (maquinarias, materiales y herramientas).

Los gastos preoperativos varían según el caso. En este ejemplo consideraremos US$ 50,00 para los gastos de licencias, registros, reparación del local, estudios de mercado, etc.

gastos preoperativos US$ 50,00

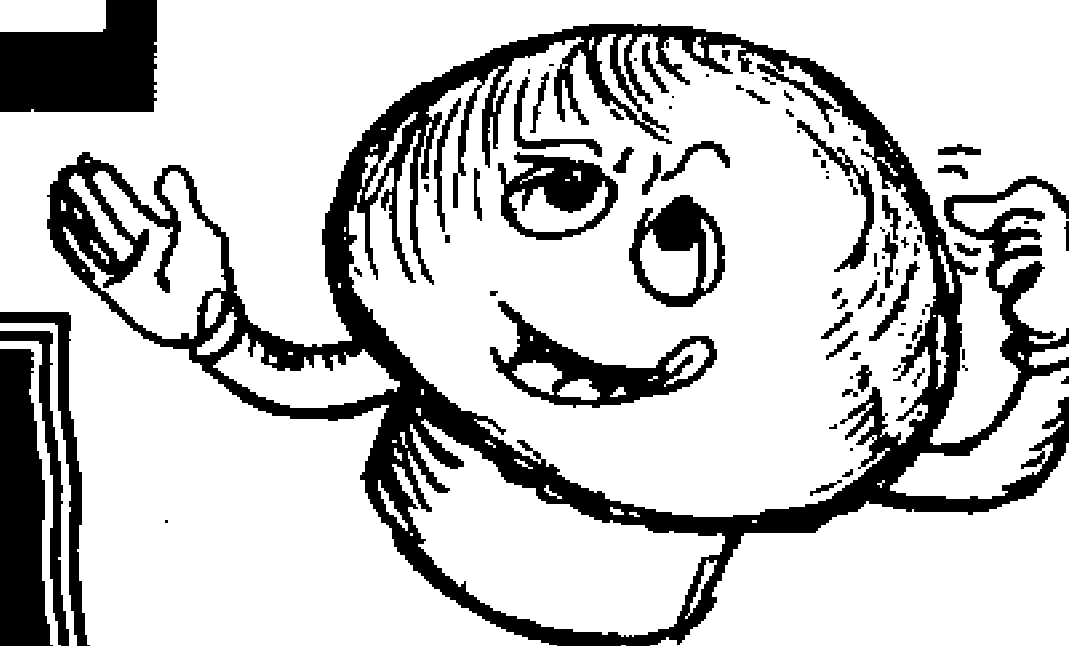
GASTOS DE ACTIVOS

ACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO (US$) UNITARIO	TOTAL
cocina semiindustrial	1	220,00	220,00
balanza digital casera	1	83,22	83,22
balanza de platillos	1	170,00	170,00
calculadora	1	5,00	5,00
baldes (30 litros)	8	5,00	40,00
cuchillos	12	2,00	24,00
cucharas	10	0,50	5,00
jarras graduadas	2	2,33	4,67
ollas de aluminio	4	20,00	80,00
coladores y telas	5	11,32	56,60
paños	6	0,17	1,00
tablas de madera	10	1,89	18,90
tinas (40 litros)	4	6,67	26,68
mesas	1	54,54	54,54
termométro	1	25,00	25,00
COSTO TOTAL DE EQUIPOS			**814,61**

gastos preoperativos	50.00
gastos de activos	814.61
COSTOS DE INVERSIÓN	864.61

Ahora veremos cuál podría ser la inversión inicial en máquinas y herramientas (gastos de activos) para la elaboración de encurtidos.

Recuerda que estos precios sólo son referenciales y varían en cada lugar.



Son los gastos que se realizan cada mes. Los **costos variables** dependen del volumen de producción mensual (mano de obra, materia prima e insumos) y los **costos fijos** (alquiler, energía, etcétera) son similares todos los meses.

Costos variables

- **Costo mensual de mano de obra.** La cantidad de trabajadores puede variar según el volumen de producción previsto para el mes.

En este ejemplo, consideraremos que se necesitan dos obreras, con un sueldo de US$ 115,00 cada una. Es decir, US$ 230,00 de gasto mensual de mano de obra.



mano de obra US$ 230,00

- **Costo mensual de materia prima e insumos.** Este costo también varía según la producción:

  1) Calculamos la cantidad de materia prima e insumos requerida para 100 kg mensuales de encurtidos. Primero se calcula al cantidad requerida de cada insumo y luego se multiplica por el precio unitario.

MATERIA PRIMA E INSUMOS (100 kg de encurtidos)

Insumos		Costo (US$)	
	Cantidad	Unitario	Total
arvejitas (kg)	19,22	0,57	10,96
pepinillos (kg)	19,80	0,33	6,53
frejoles (kg)	19,69	0,67	13,19
zanahoria (kg)	10,28	0,10	1,03
cebolla (kg)	8,96	0,83	7,44
ají (kg)	0,58	0,40	0,23
espárragos (kg)	3,66	0,83	3,04
coliflor (kg)	15,13	0,44	6,66
champiñones (kg)	2,47	4,00	9,88
vinagre (ℓ)	33,71	0,72	24,27
azúcar (kg)	13,49	0,48	6,48
sal (kg)	0,30	0,20	0,06
hojas de laurel (kg)	0,13	10,00	1,30
clavo de olor (kg)	0,03	3,33	0,10
agua (ℓ)	0,03	0,00	0,00
TOTAL			**91,17**

2) Calculamos los costos totales para la producción de 2400 kg de encurtidos.

Multiplico las cantidades anteriores por 24.

	19.22	kg de arvejitas
X	24	
	461.28	kg de arvejitas

Luego, multiplico el precio unitario de cada insumo por las cantidades obtenidas.

	461.28
X	0.57
	262.93

MATERIA PRIMA E INSUMOS (2400 kg mensuales de encurtidos)

INSUMOS	CANTIDADES	COSTOS (US$)	
		UNITARIO	TOTAL
arvejitas (kg)	461,28	0,57	262,93
pepinillos (kg)	475,20	0,33	156,82
frejoles (kg)	472,56	0,67	316,62
zanahoria (kg)	246,72	0,10	24,67
cebolla (kg)	215,04	0,83	178,48
ají (kg)	13,92	0,40	5,57
espárragos (kg)	87,84	0,83	72,91
coliflor (kg)	363,12	0,44	159,77
champiñones (kg)	59,28	4,00	237,12
vinagre (ℓ)	809,04	0,72	582,51
azúcar (kg)	323,76	0,48	155,40
sal (kg)	7,20	0,20	1,44
hojas de laurel (kg)	3,12	10,00	31,20
clavo de olor (kg)	0,72	3,33	2,40
agua (ℓ)	0,72	0,00	0,00
TOTAL			**2187,80**

materia prima e insumos	**2187.80**
mano de obra	**230.00**
TOTAL COSTOS VARIABLES	**2417.80**

No olvides averiguar los costos reales de tu localidad para hacer los cálculos.



Costos fijos

- **Costos de depreciación.** Los equipos que utilizamos van perdiendo su valor con el tiempo, por eso debemos separar dinero para poder reponerlos cuando se malogren o deterioren.

  Estos costos se calculan dividiendo el precio de cada activo entre sus años de vida útil y dividiendo el resultado entre 12.

depreciación anual

220 : 8 = 27.50

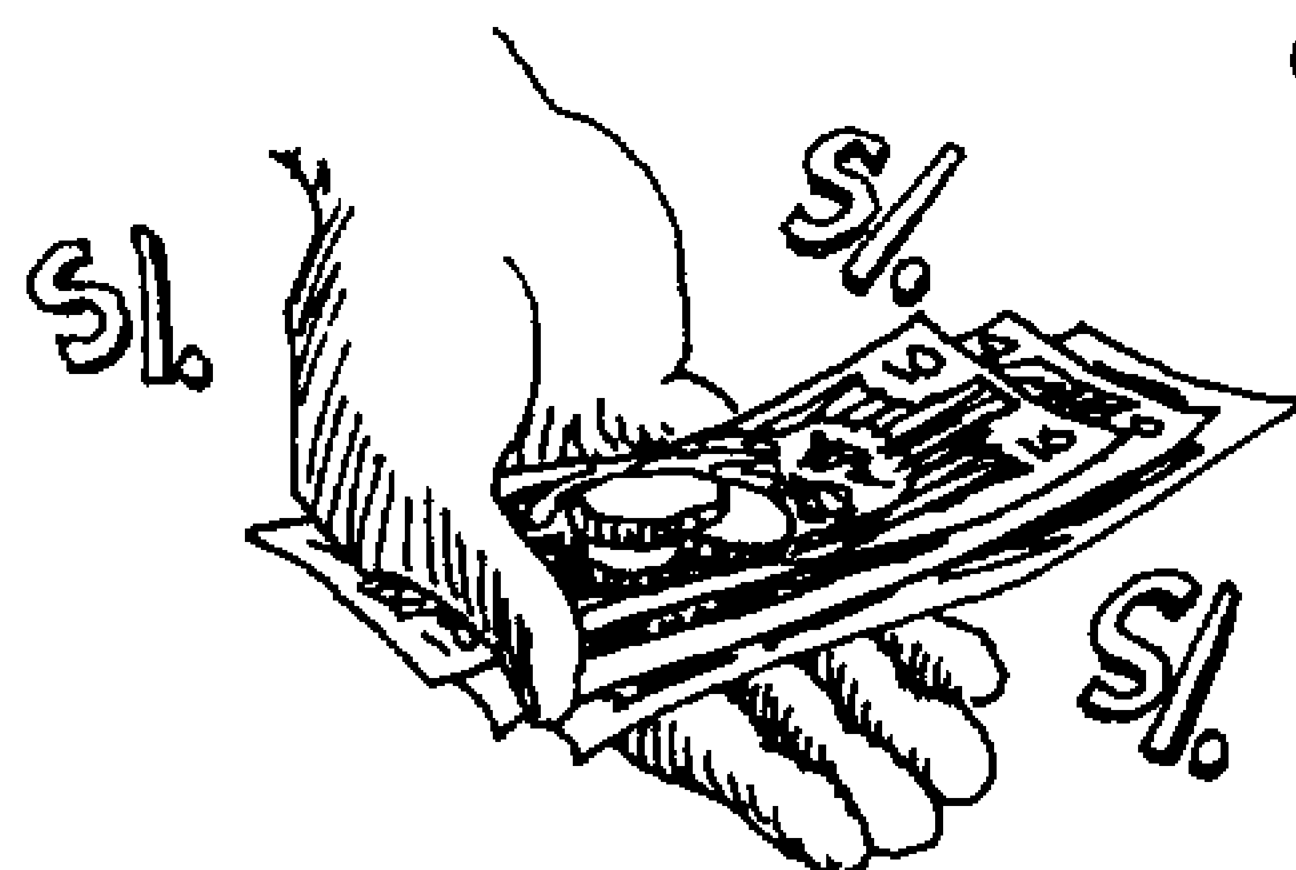
depreciación mensual:

27.50 : 12 = 2.29

DEPRECIACIÓN MENSUAL DE EQUIPOS

EQUIPO	PRECIO TOTAL	VIDA ÚTIL TOTAL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN (US$) ANUAL	MENSUAL
cocina semiindustrial	220,00	8	27,50	2,29
balanza digital casera	83,22	7	11,89	0,99
balanza de platillos	170,00	7	24,29	2,02
calculadora	5,00	5	1,00	0,08
baldes (30 litros)	40,00	3	13,33	1,11
cuchillos	24,00	5	4,80	0,40
cucharas	5,00	4	1,25	0,10
jarras graduadas	4,67	4	1,17	0,10
ollas de aluminio	80,00	5	16,00	1,33
coladores y telas	56,60	4	14,15	1,18
paños	1,00	2	0,50	0,04
tablas de madera	18,90	3	6,30	0,53
tinas (40 litros)	26,68	3	8,89	0,74
mesas	54,54	8	6,82	0,57
termométro	25,00	3	8,33	0,69
TOTAL				**12,18**

costo mensual de depreciación US$ 12.18



Esto significa que debo retirar mensualmente US$ 12,18 de los ingresos para poder reponer los equipos y materiales cuando se malogren o deterioren.

- **Gastos administrativos**. Son los costos mensuales de alquiler, energía, movilidad, útiles de oficina, etcétera. En algunos casos también incluyen personal administrativo.

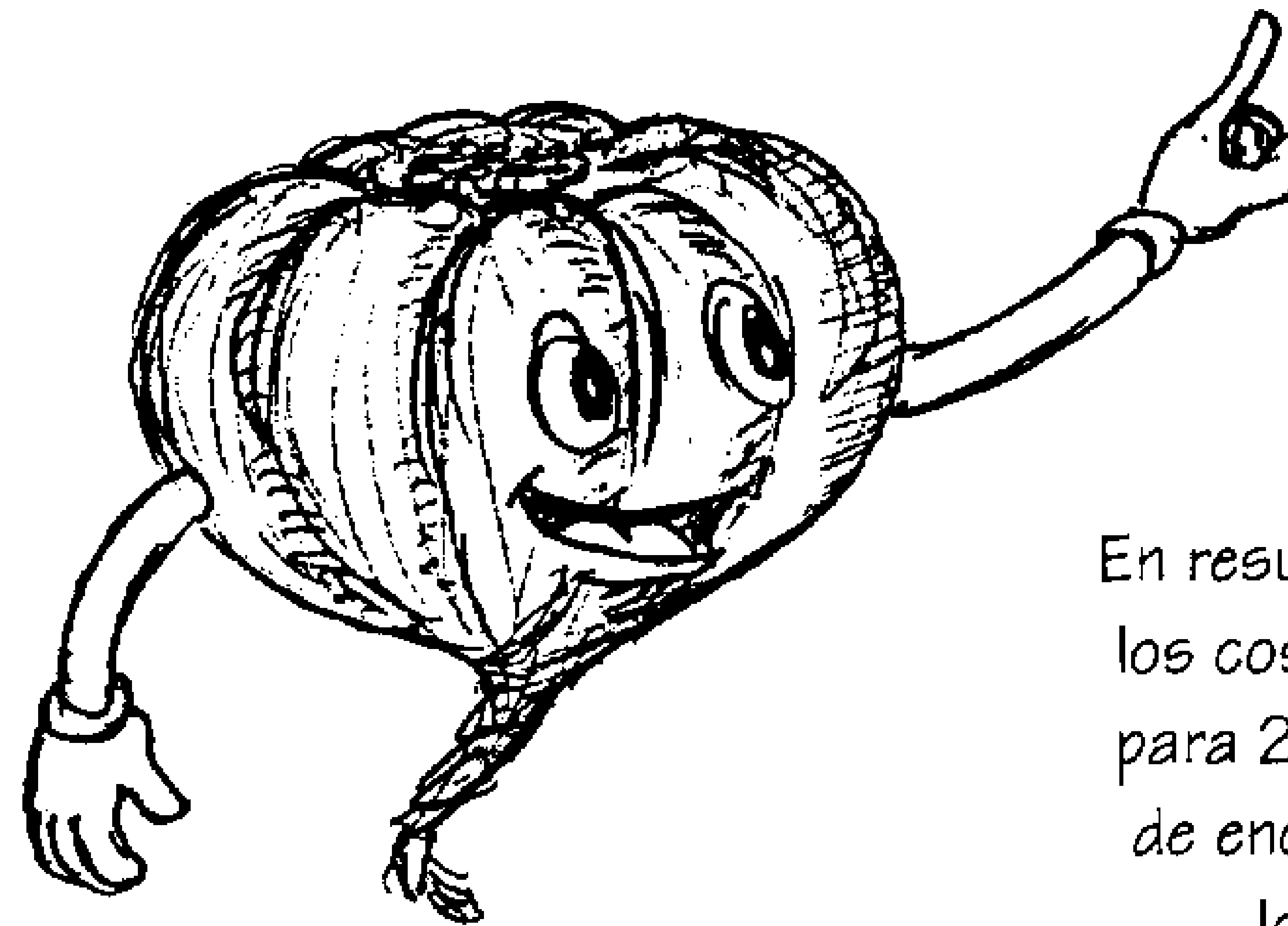
En esta unidad productiva consideraremos los siguientes gastos administrativos:

GASTOS ADMINISTRATIVOS (MES)

Descripción	**Mensual (US$)**
reparación, mantenimiento, limpieza y desinfección	50,00
papelería y útiles de escritorio	30,00
jefe de producción	200,00
luz y agua	85,00
otros (10%)	37,72
TOTAL	**414,90**

gastos administrativos: US$ 414,90

costos de depreciación	**US$ 12,18**
gastos administrativos	**US$ 414,90**
TOTAL COSTOS FIJOS	**US$ 427,08**



En resumen, para obtener los costos de producción para 2400 kg mensuales de encurtidos, sumamos los costos variables y los costos fijos.

costos variables	US$ 2417.80
costos fijos	US$ 427.08
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	US$2844.88

Para determinar el **precio unitario de venta** se debe conocer el **costo unitario** del producto.

El **costo unitario** es el costo de elaboración de 1 kg de encurtidos. Se calcula así:

$$\frac{\text{costo de producción}}{\text{total de unidades a producir}} = \textbf{costo unitario}$$

costo de producción: US$ 2844.88
unidades por producir: 2400

2844.88 : 2400 = 1.18
costo unitario = 1.18

El *costo* unitario *es* US$ 1,18

Y si el *precio de* la competencia *es de* US$ 2,50, y nuestro producto tiene *demanda*, el precio *de* venta *puede ser* US$ 2,20 *por* kg *de* encurtidos.

También se deben considerar estos criterios:

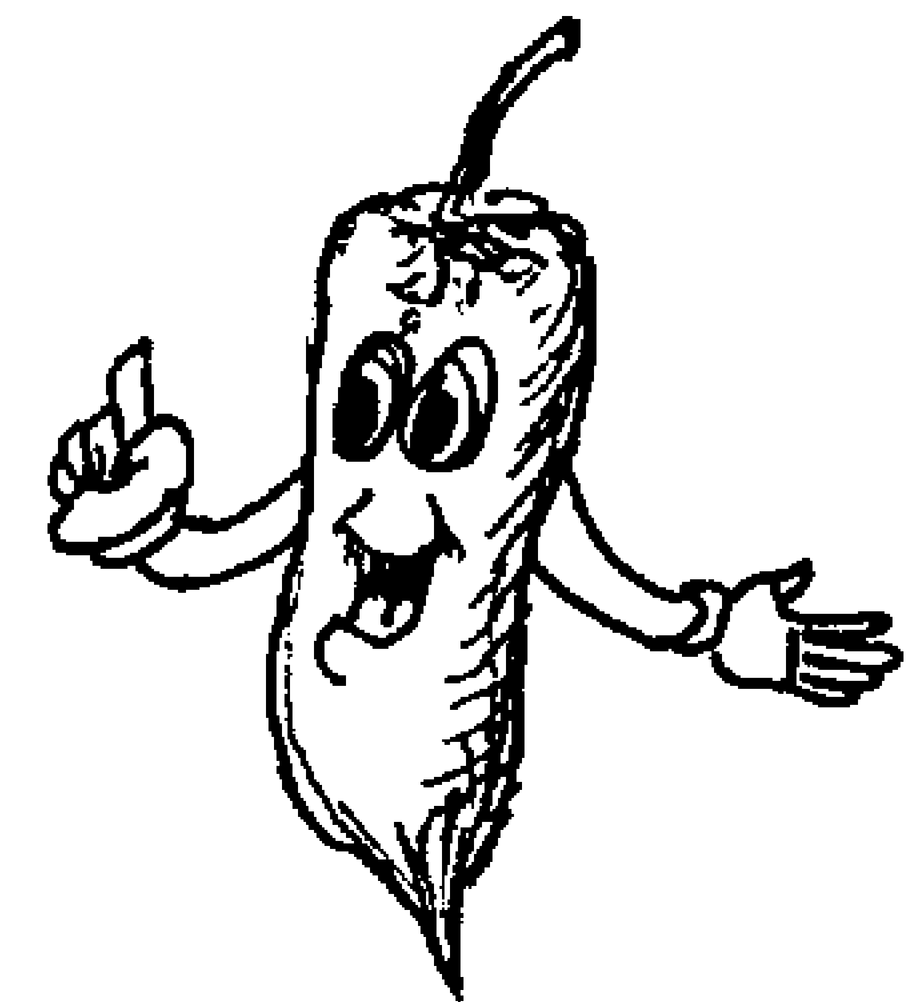
- El costo unitario del producto.
- El precio de la competencia.
- La demanda del producto.
- La capacidad adquisitiva del mercado.
- Las facilidades de pago que otorguemos.
- El tiempo en que deseemos recuperar nuestros costos de inversión.

= precio unitario de venta

Nuestros clientes pueden pagar ese precio y recuperaremos pronto la inversión.

Además, no tenemos mucha competencia aquí y nuestro producto es de buena calidad.

precio de venta = **US$ 2.20**



Determinación del punto de equilibrio

El **punto de equilibrio** es la mínima cantidad de unidades (U.M.) que se debe vender para cubrir los costos de producción. Sobre este nivel, la empresa obtiene utilidades; por debajo de él, pierde.

Conocer el punto de equilibrio permite saber el mínimo de unidades a producir, estudiar las posibilidades de variar el precio, planificar las ventas y utilidades, y calcular cuánto dinero se necesita.

Como ejemplo, consideraremos el precio de venta unitario de US$ 2,20 para cada kg de encurtidos, según los cálculos anteriores. Primero calcularemos el costo variable unitario (C.V.U.).

costo variable total: US$ 2417.80
unidades por producir: 2400

2417.80 : 2400 US$ 1.00

costo variable unitario 1.00

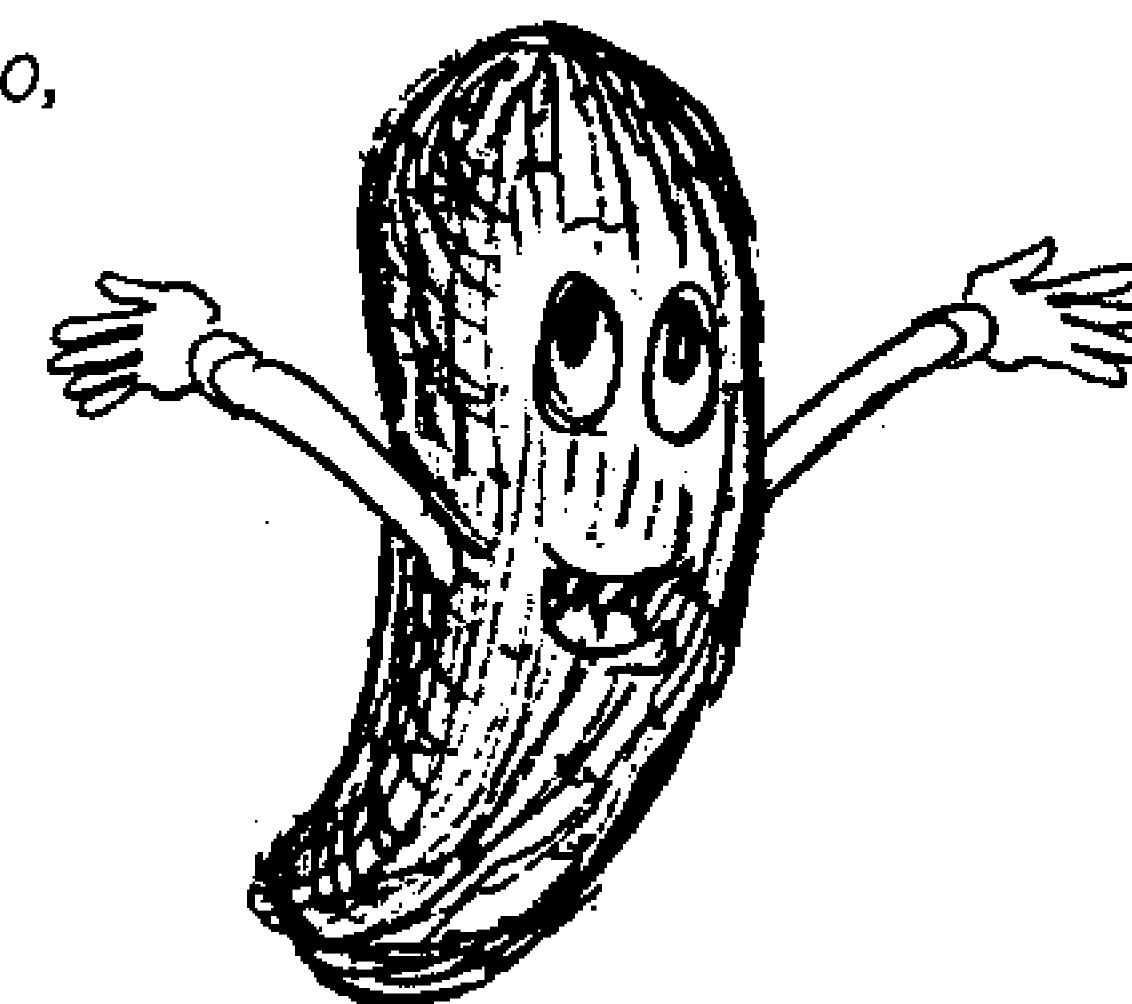
unidades mínimas = $\frac{\text{costo fijo}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$

$$\frac{427.08}{2.20 - 1.00} = 355.90$$

unidades mínimas: 356

Esto quiere decir que no se puede vender menos de 356 kg de encurtidos, porque, en caso contrario, la empresa sale perdiendo.

¡Qué buen negocio!



Se terminó de imprimir en los talleres gráficos de
Tarea Asociación Gráfica Educativa
Psje. María Auxiliadora 156 - Breña
Teléf. 424-8104 / 332-3229 fax: 424-1582
diciembre de 1998
Lima - Perú